# Revista TROGLODITA

Vol. 10

## 10 años dedicados a cultivar el conocimiento y la cultura científica espeleológica puertorriqueña.

## 85mo Aniversario Congreso Internacional de Espeleología 2025 Gibara, Cuba Organizado por la Sociedad Espeleológica de Cuba, ponencias y recuento.

## 19no Congreso Internacional Union Internacional de Espeleología UIS, celebrado en Belo Horizonte, Brasil

ISSN: 2691-1124

REVISTA OFICIAL DE LA GRUTA TROGLODITA NORMAN VEVE

Revista Troglodita
Publicación Volumen 10: Enero 2026

Edición y diseño:
Coral L. Díaz-Piferrer Acevedo

Revisión de Artículos:
José Luis Gómez Cabrera
Coral L. Díaz-Piferrer Acevedo

Revisión Artículos científicos:
Angel Nieves
José Luis Gómez Cabrera

Fotos de portada y contraportada:
Germán Burgos

ISSN: 2691-1124

Contacto:
grutatroglodita.nv@gmail.com
revistatroglodita@gmail.com

Las expresiones y el contenido publicados en esta revista son opinión y resposabilidad de los autores. Agradecemos las sugerencias, opiniones y críticas, reservándonos el derecho a publicarlas.

# EDITORIAL

Esta edición de la Revista Troglodita está dedicada a los congresos ocurridos durante el año 2025. Por una parte recontaremos lo sucedido en el 85 Aniversario del Congreso Internacional en Cuba dirigido por la Sociedad Espeleológica de Cuba durante el mes de enero. Hoy, como siempre, nos vemos responsables de educar a nuestras comunidades, fortalecer el valor de nuestros recursos naturales renovables y no renovables, y continuar la busqueda por la verdad a través del conocimiento. De esta manera, buscamos entender los detalles de la complejidad de los sitemas que nos unen por las entrañas de La Tierra. Igualmente, los congresos cumplen con esta encomienda y nos recuerdan que el conocer es poder.

# CONTENIDO


02 Editorial

06 85 Aniversario Congreso Internacional Cuba

14-43 Ponencias (Cuba)

46 19 Congeso UIS Brasil 2025 Brasil

60-67 Ponencias (Brasil)

68 Visionario

SOCIEDAD ESPELEOLOGICA DE CUBA

CAMPISMO
PLAYA
LOS BAJOS

Cuba

# DELEGACIÓN DE PUERTO RICO AL 85 ANIVERSARIO DEL CONGRESO INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGÍA EN CUBA, GIBARA- 2025

Para este evento se creó un logo identificativo que llevaba como trasfondo los lasos de hermanda entre las dos naciones (Cuba y Puerto Rico). El cual fue realizado por Coral Lucila Diaz-Piferrer Acevedo, quien lleva sangre de las dos naciones, poniéndose de manifiesto en este logo, la esencia del ambiente subterráneo y la hermanda entre ambos países. Y como diría Lola Rodriguez de Tío (1843-1924), en su Mi libro a Cuba, en poema escrito en 1893, en una frase que dice así: “ Cuba y Puerto Rico son, de un pájaro las dos alas

La delegación de Puerto Rico estuvo integrada por 6 personas, donde 5 actualmente son miembros de la Gruta Troglodita Norman Veve:

Efraín Mercado Vázquez (SEENI)
Angel M. Nieves Rivera (GTNV-GEO)
Jose L. Gomez Cabrera (GTNV)
German Burgos Calderón (GTNV)
Iris D. Escobar Acevedo (GTNV)
Coral L. Diaz-Piferrer Acevedo (GTNV)

10 países registrados.

130 delegados nacionales de Cuba y 70 procedentes del mundo:

Argentina
México
Costa Rica
Puerto Rico
Colombia
Hungría
Eslovenia
España
Portugal

# Ciencias, Dedicación y Distinción

En este Congreso 85 Aniversario de la Sociedad espeleológica de Cuba, se homenajeó a tres figuras de la espeleología holguinera y cubana, que se han caracterizado por su compromiso con esta ciencia y con la Sociedad Espeleológica de Cuba, actitud que durante más de medio siglo asumieron con humildad y sencillez.

**José Fermín García Arcos** (Holguín 1949 - 2022), graduado de profesor de geografía. Ejerció su profesión impartiendo clases en el Instituto Superior Pedagógico de Holguín. En el año 1970 funda el grupo espeleológico Maniabón, realizando numerosas expediciones e investigaciones en diversos lugares de la región oriental del país. Fue director del Departamento de Flora y Fauna de la Delegación Territorial de la Academia de Ciencias. Fue presidente del Comité Espeleológico de Holguín desde su fundación hasta el año 1992 y profesor del CNEE. Participó en numerosos eventos, tanto nacionales como internacionales con diversos trabajos sobre espeleología y temas medioambientales. Fue Miembro Ordinario de la Sociedad Espeleológica de Cuba. José Fermín fue el iniciador de las investigaciones espeleológicas con un carácter cien fico en la provincia de Holguín y formador de las generaciones de espeleólogos que le sucedieron

**Juan José Guarch Rodríguez** (Camagüey, 1954) graduado en pedagogía en Educación para Adultos y como técnico en topografía. Fue fundador del grupo espeleológico René Herrera Fritot en La Habana, durante el año 1968, donde realizó diversas expediciones tanto espeleológicas como arqueológicas, colaborando con el Departamento de Antropología de la Academia de Ciencias. Posteriormente fue fundador del grupo Cristal en la ciudad de Holguín, en el año 1979, realizando numerosas expediciones a diversos lugares de la isla. Como especialista del Departamento Centro Oriental de Arqueología de Holguín, ha participado en diversas investigaciones en la región. Ha presentado trabajos en distintos congresos nacionales e internacionales. Fue presidente del Comité Espeleológico de la provincia desde 1992 hasta el año 2021. Ha publicado diversos libros y ar culos sobre espeleología y arqueología, tanto en Cuba como en el extranjero. Es Miembro de Número de la Sociedad Espeleológica de Cuba; fue acreedor de la medalla 50 Aniversario de esta institución.

**José Eliecer Corella Varona** (Gibara, Holguín 1954), geógrafo, espeleólogo, espeleobuzo y arqueólogo, con numerosos cursos de postgrado sobre arqueología colonial y aborigen; especialista en conservación del patrimonio natural, conservación y manejo de territorios kársticos. Ha presentado y discutido numerosas ponencias cien ficas en eventos nacionales e internacionales y ene publicado varios ar culos en revistas especializadas de Cuba y el extranjero. Fue miembro de la expedición "En Canoa del Amazonas al Caribe", y profesor durante varios años del Centro Nacional de Entrenamiento Espeleológico. Fue fundador de la espeleología y el espeleobuceo en la provincia de Holguín. Es Miembro de Número de la Sociedad Espeleológica de Cuba y Vocal de su Junta Directiva; fue acreedor de la medalla 50 Aniversario de esta institución.

# Entrega de Premios

## Premio Nacional de Espeleología “Antonio Núñez Jiménez”
## Premio Maestro de Generaciones “Manuel Rivero de La Calle”
## Premio Anual al Joven Espeleólogo del Año “Yanet Carbó Rivero

En acuerdo 21 de la Junta Directiva de la SEC del 14 de septiembre de 2024, en el cual se acordó otorgar con carácter Posmortem el Premio Maestro de Generaciones “Manuel Rivero de la Calle” en su primera edición al Dr. C. José Manuel Guarch del Monte.

En cumplimiento al acuerdo 22 de la Junta Directiva de la SEC del 14 de septiembre de 2024, en el cual se acordó otorgar con el Premio “Yanet Carbó Rivero” al Joven del Ano del 2024 a la Máster en Ciencias Karla Beatriz Paredes Galindo

En cumplimiento del acuerdo 23, en el cual se acordó otorgar con el Premio Nacional de Espeleología “Antonio Núñez Jiménez” al Máster en Ciencias Manuel Roberto Gutiérrez Domech.

# Medalla Conmemorativa por el 85 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba

Entrega de la Medalla Conmemorativa por el 85 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba
Realizando la entrega, el presidente de la Sociedad Espeleológica de Cuba MsC. Divaldo Gutiérrez Calvache

Efraín Mercado Vázquez
José Luis Gómez Cabrera
Nivaldo Corzato
Gruta Troglodita Norman Veve.
Mariolis Fonseca Alesandrini
Oscar Sánchez Arencibia

La Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) tomado como acuerdo desde Puerto Rico , y a través de José Luis Gómez como miembro colectivo de la Sociedad Espeleológica de Cuba y primer presidente de la GTNV, otorgar un reconocimiento al presidente de la SEC, MsC Divaldo Gutiérrez Calvache, por la gran trayectoria y labor científica dentro de la espeleología y la arqueología nacional e internacional, siendo invaluable y consistente, demostrando ser un ejemplo digno de dedicación, diligencia, solidaridad y hermandad.

De igual manera se le entrega la colección de 12 libros, del recién fallecido arqueólogo puertorriqueño Roberto Martínez Torres (1952-2024), el padre de la Arqueología moroveña, todo ello como símbolo de hermanda e intercambio entre las dos culturas (Cuba y Puerto Rico)

Fotografía provista por Raudel Alpinha

# Arte & Cultura

Como parte de la velada cultural y musical que se llevara a cabo en la inauguración del Congreso Aniversario 85 de la Sociedad Espeleológica de Cuba; Puerto Rico y en especial la delegada Coral Lucila Diaz Piferrer Acevedo, deleita con parte de su repertorio musical en este evento, colocando en estandarte la sangre Cubana-Boricua que lleva en sus venas con repertorio de música de su autoría y música de Cuba y Puerto Rico, fortaleciendo sus raises y enriqueciendo la cultura en su máximo esplendor.

# Ponencias

EDUCAR Y DIVULGAR PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

MAPAS TRIDIMENSIONALES DEL SISTEMA DE CUEVAS EN LA RESERVA NATURAL LAS CABACHUELAS (MOROVIS, PUERTO RICO) UTILIZANDO TELEDETECCIÓN REMOTA LIDAR.

NUEVOS HALLAZGOS BIOESPELEOLÓGICOS EN CUEVA TUNA, CABO ROJO, PUERTO RICO

RESEÑAS DE NUEVOS ESTUDIOS ESPELEOLÓGICOS EN CUEVA LAS ARENAS Y SU ENTORNO GEOGRÁFICO E HISTÓRICO EN EL MUNICIPIO GÜIRA DE MELENA

Fotografía provista por Angel Nieves, Cueva La Tuna, Cabo Rojo, Puerto Rico

“Los murciélagos son seres extraños: vuelan con las manos, ven con los oídos, y duermen de cabeza, colgados por los pies. No obstante, figuran entre los animales más importantes del mundo por sus múltiples servicios ambientales.”

Gilberto Silva Taboada

# EDUCAR Y DIVULGAR PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

Autor: Yamile del Carmen Luguera González yluguera@gmail.com

**Introducción**

Casi un cuarto de las especies vivientes de mamíferos son murciélagos, pertenecen al orden Quiróptera y superan a todos los demás en diversidad ecológica, densidad poblacional y distribución mundial.

Así la numerosa presencia de murciélagos en todo el planeta, excepto en los Polos, resulta esencial para el equilibrio de la naturaleza; sin embargo, en muchas partes del mundo son temidos y aniquilados poniendo en riesgo sus poblaciones, que están declinando alarmantemente.

Cuba es el país de Latinoamérica con más especies de murciélagos por metro cuadrado, dado el estado cársico de la isla, hay 104 veces más individuos por km2 que en Canadá y Estados Unidos. Hay 24 especies que tienen solo una cría. Estas lactan hasta los 105 días, posteriormente su cuerpo se cubre de un pelaje fino y comienzan a volar y a alimentarse solos. Pero aún queda muchísimo por investigar acerca de este grupo zoológico, mientras hay que trabajar en su conservación y brindar la mayor cantidad de información a los grupos poblaciones que interactúan con ellos

**Mitos**

Muchos amigos y familiares que ven la devoción con que algunas personas trabajan en función de estos mamíferos, se cuestionan (incluso con cara de repulsión o preocupación): «¿chupan la sangre, ¿no?», o un «hay que tener cuidado con ellos ¡se te enredan en el pelo!, ¡yo vi uno en mi casa así de grande!» mientras señalan con la mano el tamaño de un Aura tiñosa o un buitre y también fuman… entre otros, que se inventan incluso en el momento de hablar.

**Causas principales de los Conflictos y problemas de la comunidad con los murciélagos**

Falta de divulgación científica
Falta de divulgación popular
Escasa presencia del tema en los medios masivos de comunicación.
Poca interacción de los científicos con la comunidad.
Escasa educación ambiental, científica y popular.

¿Creen ustedes que son los propios científicos, investigadores y biólogos, quienes deben divulgar los resultados de su investigación ante el público general?
¿Creen que todos los científicos tienen las herramientas de socialización y divulgación popular?

**Métodos para revertir esa situación**

Una solución pudiera ser: trabajar siempre con comunicadores y educadores dentro del equipo científico. Además de poner en práctica los métodos de la ciencia ciudadana.

**Ciencia Ciudadan**

Green Paper: La ciencia ciudadana involucra al público general en actividades científicas y fomenta la contribución activa de los ciudadanos a la investigación a través de su esfuerzo intelectual, su conocimiento general, o sus herramientas y recursos.

La iniciativa de Ciudadano Científico para la Naturaleza facilita y promueve que personas sin entrenamiento científico formal, puedan participar activamente en tareas de investigación, tales como observación, medición o computación de datos

En cuanto a los proyectos y las actividades de fomento de la cultura científica, entendemos que la ciencia debe salir al encuentro de los ciudadanos allí donde se esté llevando a cabo y buscar fórmulas innovadoras para establecer un diálogo con la ciudadanía aparentemente más alejada de la actividad investigadora

**Formas de participación en la ciencia ciudadana**

**Proyectos de Acción: Los proyectos de ciencia ciudadana orientados a la acción motivan la intervención en preocupaciones locales, utilizando la investigación científica para dar soporte a las agendas civiles.**
**Proyectos de Conservación: Estos proyectos apoyan la conservación de custodia y gestión de los recursos naturales, principalmente en el área de la ecología.**
**Proyectos de Recolección: Estos proyectos se centran en los lineamientos de un protocolo de investigación científica académica que requieren la recolección de datos del medio físico.**
**Proyectos virtuales: En los proyectos virtuales orientados a la ciencia, todas las actividades del proyecto son mediadas por las TIC, sin elementos físicos de ningún tipo y, en su lugar, con elementos virtualizados como fotos, videos, capturas, etc., diferenciándolos así de los proyectos de recolección.**
**Proyectos de Educación: Los proyectos de educación son proyectos de ciencia ciudadana que aprovechan el proceso científico con un objetivo pedagógico. Contribuyen a nuestros propósitos de: por un lado, aportar a niños y niñas vivencias en el medio natural, que faciliten la creación o fortalecimiento de actitudes positivas hacia la naturaleza y, por el otro, el desarrollo de habilidades primarias necesarias en la investigación científica.**

## Evaluación de la actividad

Evaluación de partida o evaluación inicial.

- Evaluación procensual, durante la marcha.
- Evaluación final.

Cada actividad debe tener una evaluación puntual y adecuada a las características de la misma.

- La enseñanza y la evaluación están integradas.
- La evaluación se usa para promover y diagnosticar el aprendizaje.
- Se enfatiza la revisión de preguntas y el aprendizaje a partir de los errores.
- El docente y los estudiantes aprenden juntos

La educación ambiental debe ser centrado en el aprendiz

1. Los estudiantes construyen el conocimiento a través de la búsqueda y recopilación de información, pensamiento crítico, resolución de problemas, investigación y comunicación.
2. Los estudiantes están involucrados de forma activa.
3. Se enfatiza la aplicación efectiva del conocimiento a problemas del mundo real.
4. El rol del docente debe ser, facilitador y capacitador. El docente evalúa el aprendizaje junto con los estudiantes.

La educación informal puede ayudar a proteger los murciélagos a través de:

- Talleres.
- Círculos de Interés.
- Cursos de verano.
- Charlas y conversatorios en escuelas.
- Divulgación e implementación de los servicios de desalojo inofensivo de murciélagos.
- Divulgación de resultados de investigación, con lenguaje popular y divulgativo en los medios de difusión.

## Algunas preguntas para los lectores

¿Cree usted que la educación ambiental debe formar parte del plan de estudio de primaria, secundaria y preuniversitario, como asignatura dentro de la educación formal?

¿Cree usted que es una necesidad inmediata la educación y divulgación sobre murciélagos?

¿Cómo cree usted que deba ser el proceso educativo, pasivo o activo? Un proceso activo y vivido, en el caso de una especie con las características de vida nocturna, refugio principalmente en cuevas, difícil de observar entre otras, mientras más activa sean las actividades más conocimientos y respeto quedará en la población.

**Un círculo de interés, festivales o extensiones educativas, pudieran ser una buena solución, con diferentes pasos a seguir:**

- 1ra actividad: (evaluación) intercambio de ideas (juegos interactivos).
- Presentación de las principales características de los murciélagos (especies cubanas, 26).
- Visita a las colecciones y exhibición en caso de que la sede pueda ser un museo de historia natural.
- Proyección de videos sobre murciélagos.
- Intercambio de talleristas con investigadores y científicos que trabajen con murciélagos.
- Tarea: presentar brevemente la especie que más les ha impresionado, gustado, admirado, etc.
- Interacción con murciélagos vivos (colocación de malla en un sitio de forrageo y que observen la captura, proceso de toma de datos y posterior liberación del individuo) sería como un acompañamiento de los talleristas al investigador.
- Visita a sitios donde puedan observar una colonia de murciélagos (puede ser en la ciudad o un área natural).
- Evaluación Final.

## Ejemplo de evaluación de los talleres de un día.

Programa estadístico para ciencias sociales (SPSS) necesita licencia

Número de actividad

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---|---|---|---|---|---|
| Válido | 5 de marzo 2022 | 1 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | 29 de octubre 2022 | 1 | 20,0 | 20,0 | 40,0 |
| | 25 de noviembre 2022 | 1 | 20,0 | 20,0 | 60,0 |
| | 21 de julio 2023 | 1 | 20,0 | 20,0 | 80,0 |
| | 11 de mayo 2024 | 1 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 5 | 100,0 | 100,0 | |

¿Cuál de las actividades influyó más en cambiar su percepción acerca de los murciélagos?

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---|---|---|---|---|---|
| Válido | La interacción con murciélagos vivos | 5 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

## Divulgación científica y popular

Los artículos científicos tienen un alcance limitado y un lenguaje más técnico, se generan principalmente para publicar en libros o revistas de alto impacto, algunas de las cuales cobran por al lector la consulta de dicho artículo, no llegan a todo tipo de público y en la forma en que están escritos no llegan al conocimiento popular. No obstante, son de alta importancia dentro del gremio científico y de investigación.

En el caso de los artículos divulgativos, estas se redactan con un lenguaje sencillo, se divulgan medios de comunicación masiva televisión, prensa plana, revistas populares, redes sociales entre otros, por lo tanto, llegan a diferentes grupos etarios y a mayor cantidad de personas.

El contexto ideal sería que dentro de cada equipo de investigación esté la presencia de un comunicador y educador, que le lleve a las personas la información fidedigna, sin exageraciones ni falsos impactos. Alguien que preparé talleres educativos y artículos populares con la debida información científica de base. En ese caso de generación tanto artículos científicos como divulgativos de alta calidad.

# MAPAS TRIDIMENSIONALES DEL SISTEMA DE CUEVAS EN LA RESERVA NATURAL LAS CABACHUELAS (MOROVIS, PUERTO RICO) UTILIZANDO TELEDETECCIÓN REMOTA LIDAR

**Autores:** Ángel A. Acosta Colón, Departamento de Física y Química, Universidad de Puerto Rico en Arecibo angel.acosta2@upr.edu Iris D. Escobar Acevedo, Gruta Troglodita Norman Veve, Calle 8 J16 Turabo Heighs, Caguas. Puerto Rico 00725, idea2970@gmail.com

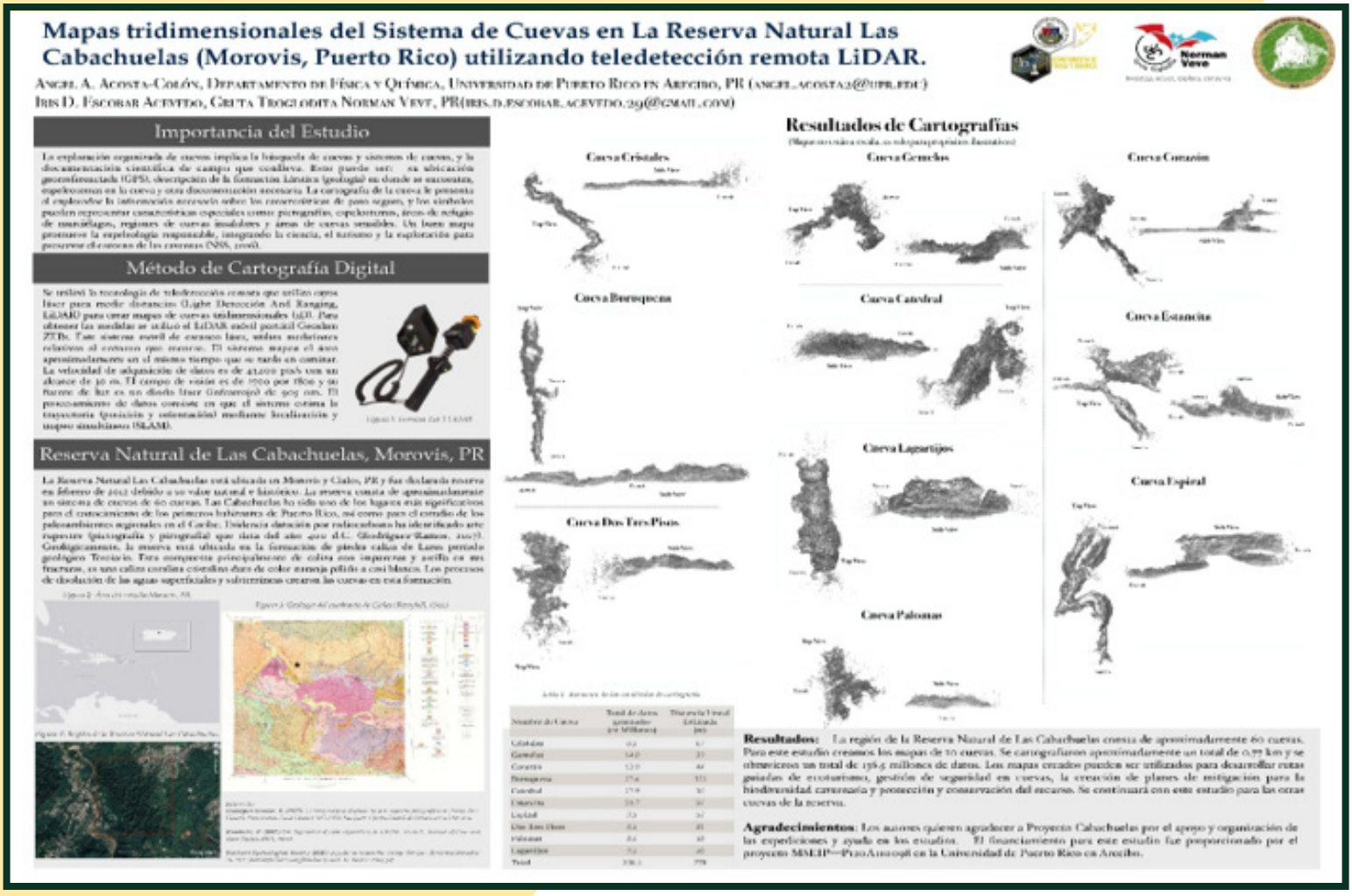
Un avance versátil que rompe las barreras de exploración científica.

el archipiélago de Puerto Rico existen alrededor de 2,000 a 3,000 cuevas en las tres zonas de formación kársticas de la isla. Entre estas zonas se encuentra la zona de caliza del norte, la zona caliza del sur y la caliza dispersa incluyendo las islas adyacentes de Mona, Monito, Caja de Muertos y Vieques. La Reserva Natural Las Cabachuelas (RNLC) es parte de las calizas del norte y se encuentra en la municipalidad de Morovis, Puerto Rico. El sistema de cuevas de RNLC consiste en aproximadamente más de 60 cuevas. Nuestro estudio consiste en la adquisición de datos geométricos de cuevas de alta resolución con detección de objetos mediante láser (LiDAR: light detection and ranging). Hasta el momento tenemos alrededor de 12 cuevas cartografiadas utilizando el Geoslam Zeb 1 Horizon LiDAR para una distancia total de aproximadamente 1.5 Km con más de 200 Millones de datos. Estos mapas en tres dimensiones sirven para investigaciones científicas, educación y extensión, impresión de cuevas, ecoturismo y seguridad. Otra utilidad de estos datos son la creación de visualizaciones para computadoras y realidad virtual para el disfrute de todos, incluyendo personas con impedimentos y dificultades para el acceso de cuevas.

Autores:
Ángel A. Acosta Colón
Iris D. Escobar Acevedo,

# “Descubrimos que las cuevas eran más importantes que nosotros estar en ellas.”

Norman Veve



## Mapas tridimensionales del Sistema de Cuevas en La Reserva Natural Las Cabachuelas (Morovis, Puerto Rico) utilizando teledetección remota LiDAR.

Angel A. Acosta-Colón, Departamento de Física y Química, Universidad de Puerto Rico en Arecibo, PR (angel.acosta2@upr.edu)
Iris D. Escobar Acevedo, Creta Trogloditа Norman Veve, PR(iris.d.escobar.acevedo.29@gmail.com)

### Importancia del Estudio

La exploración organizada de cuevas implica la búsqueda de cuevas y sistemas de cuevas, y la documentación científica de cualquier que cualquiera. Esto puede ser: su ubicación georreferenciada (GPS), descripción de la formación kárstica (geología) en donde se encuentran, espeleotemas en la cueva y otra documentación necesaria. La cartografía de la cueva le presenta al explorador la información necesaria sobre las características de paso seguro, y los símbolos pueden representar características especiales como petroglifos, espeleotemas, áreas de refugio de murciélagos, regiones de cuevas inundadas y áreas de cuevas sensibles. Un buen mapa promueve la espeleología responsable, integrando la ciencia, el turismo y la exploración para preservar el carácter de las cuevas (NSS, 2008).

### Método de Cartografía Digital

Se utilizó la tecnología de teledetección remota que utiliza rayos láser para medir distancias (Light Detección And Ranging, LiDAR) para crear mapas de cuevas tridimensionales (3D). Para obtener las medidas se utilizó el LiDAR móvil portátil GeoSlam ZEB1. Este sistema usará de escaneo láser, unidas mediante relativos al entorno que escanea. El sistema mapea el área aproximadamente en el mismo tiempo que se tarda en caminar. La velocidad de adquisición de datos es de 43,200 pts/s con un alcance de 30 m. El campo de visión es de 360 por 180 y su fuente de luz es un diodo láser Infrarrojo de 905 nm. El procesamiento de datos consiste en que el sistema estima la trayectoria (posición y orientación) mediante localización y mapeo simultáneos (SLAM).

### Reserva Natural de Las Cabachuelas, Morovis, PR

La Reserva Natural Las Cabachuelas está ubicada en Morovis y Ciales, PR y fue declarada reserva en febrero de 2012 debido a su valor natural e histórico. La reserva consta de aproximadamente un sistema de cuevas de 60 cuevas. Las Cabachuelas ha sido uno de los lugares más significativos para el establecimiento de los primeros habitantes de Puerto Rico, así como para el estudio de los paleoambientes regionales en el Caribe. Evidencia datación por radiocarbono ha identificado arte rupestre (pictografía y petroglifo) que data del año 400 d.C. (Rodríguez-Ramos, 2007). Geológicamente, la reserva está ubicada en la formación de piedra caliza de Lares período geológico Terciario. Esta compuesta principalmente de caliza con impurezas y arcilla en sus fracturas, es una caliza cavernosa de color naranja pálido a casi blanco. Los procesos de disolución de las aguas superficiales y subterráneas crearon las cuevas en esta formación.

### Resultados de Cartografías

Cueva Cristales

Cueva Genesis

Cueva Corazón

Cueva Buenpecan

Cueva Catedral

Cueva Estanón

Cueva Lagartijos

Cueva Espiral

Cueva Dos Tres Pinos

Cueva Paloma

| Nombre de Cueva | Total de datos generados (en Millones) | Duración Total Utilizada (en) |
|---|---|---|
| Cristales | 6.2 | 8.7 |
| Genesis | 14.0 | 21 |
| Corazón | 12.0 | 44 |
| Buenpecan | 17.6 | 111 |
| Catedral | 17.9 | 30 |
| Estanón | 19.7 | 30 |
| Lagartijos | 7.3 | 20 |
| Dos Tres Pinos | 8.6 | 41 |
| Paloma | 8.6 | 43 |
| Espiral | 9.2 | 40 |
| Total | 130.1 | 378 |

**Resultados:** La región de la Reserva Natural de Las Cabachuelas consta de aproximadamente 60 cuevas. Para este estudio creamos los mapas de 10 cuevas. Se cartografiaron aproximadamente un total de 0.77 km y se obtuvieron un total de 130.5 millones de datos. Los mapas creados pueden ser utilizados para desarrollar rutas guiadas de ecoturismo, gestión de seguridad en cuevas, la creación de planes de mitigación para la biodiversidad cavernaria y protección y conservación del recurso. Se continuará con este estudio para las otras cuevas de la reserva.

**Agradecimientos:** Los autores quieren agradecer a Proyecto Cabachuelas por el apoyo y organización de las expediciones y ayuda en los estudios. El financiamiento para este estudio fue proporcionado por el proyecto MSEIP—Pico Arecibo en la Universidad de Puerto Rico en Arecibo.

# NUEVOS HALLAZGOS BIOESPELEOLÓGICOS EN CUEVA TUNA, CABO ROJO, PUERTO RICO

Nieves-Rivera, Ángel M., 293 Calle Félix Castillo, Mayagüez, Puerto Rico 00680-5201, anieves@yahoo.com; Carlos J. Santos-Flores, Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Call Box 9000, Mayagüez, PR 00681-9000, charliejosesantos@yahoo.com; José L. Gómez-Cabrera, Urb. Monte Brisas, A-11 Camino Santa Barbara, Gurabo, PR 00778, jlgcpr@yahoo.com (Gruta Troglodita Norman Veve)

## RESUMEN

Cueva Tuna (también conocida como Cueva de la 22, Cueva de Monte Grande, Cueva del Maestro, Cueva del Maestro Aniceto, Cueva de los Rivera) es una gruta ubicada en el barrio Monte Grande de Cabo Rojo a sudoeste de Puerto Rico. La caliza de esta cueva fue formada en los estratos del Cretáceo Superior posterior al Sistema de Cuevas de Aguas Buenas. Las expediciones a esta cueva datan de los tiempos de la minería del guano y el cambio de soberanía en Puerto Rico en 1898 incluyendo estadounidenses que participaron en el "Scientific Survey of Porto Rico". Se pondera que esta cueva es la localidad tipo del roedor prehistórico Isolobodon portoricensis. Diversos grupos locales como la Sociedad Espeleológica de Puerto Rico, Inc., la Sociedad Avance Espeleológico (hoy extinta) y la Sociedad Espeleológica Universitaria del Sur realizaron mapas y visitas durante la década de los 1970-80. El primer autor hizo estudios micológicos junto a otros colegas en 1987-89 y para el año 2000. Desde 2019-2024, la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) y el Grupo Espeleológico del Oeste, Inc. (GEO) están actualizando los mapas, colecciones bioespeleológicas y toma de parámetros ambientales de esta cueva.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios espeleológicos realizados en la zona suroeste de Puerto Rico, específicamente en cuevas sin ríos subterráneos, incluyen las cuevas de Cabo Rojo (Anthony, 1926; Gurnee, 1951) y las cuevas de Guánica (Conde Costas y González, 1990), las cuales proporcionan detalles bioespeleológicos someros. Peck (1981) llevó a cabo un inventario faunístico enfocado principalmente en la zoogeografía de los invertebrados macroscópicos de las cuevas del suroeste del archipiélago. En su estudio, registró un total de 73 especies (incluyendo 6 troglobios), lo que incrementó a 151 el número de especies conocidas para Puerto Rico (excluyendo las de Isla de Mona). Entre las cuevas estudiadas se incluye Cueva Tuna, ubicada en el municipio de Cabo Rojo (Figs. 1 y 2).

Peck (Op. Cit.) nos dice de Cueva Tuna: "Esta cueva de gran diámetro ubicada en roca caliza miembro de la Formación Cotuí del Cretácico Superior en San Germán, en la cima de una colina, a unos 3.5 km al sureste de Cabo Rojo. En la base de la pendiente de la entrada se encuentra una cámara con una temperatura de 25.5°C. Un vivero de murciélagos Artibeus con temperatura de 29°C y superiores se encuentra en un pasaje lateral cerca del frente de la cueva. Existe una rica fauna en el guano.

Cabo Rojo está lleno de biodiversidad única. Es un parque de diversiones para científicos y aficionados de la biología de campo.

**Autores:**
Angel M. Nieves-Rivera
Carlos J. Santos-Flores
José L. Gómez Cabrera

Cueva Tuna, Cabo Rojo, Puerto Rico.
Fotografías Provistas por Angel Nieves-Rivera

Una muestra de Berlese contenía escarabajos carábidos, elatéridos, hormigas, seudoescorpiones, isópodos terrestres, larvas de polilla tineidos y muchos ácaros de aproximadamente 7 tipos. Esta puede ser la cueva que mencione anteriormente como núm. 2, conocida solo por estar a 11 km de Yauco."

Además, se han llevado a cabo diversos trabajos taxonómicos y coloquiales sobre la cucaracha de cuevas Aspidochus cavernicola, especie típica de Cueva Tuna (Gutiérrez y Pérez-Gelabert, 2001; Lugo Robles et al., 2013; Mari Mut, 2015). Nieves-Rivera et al. (2009) llevaron a cabo un estudio sobre los hongos guanófilos en tres cuevas situadas en el suroeste de Puerto Rico. Una de las cuevas estudiadas fue Cueva Tuna, y aunque en todas las cuevas se aisló el zigomiceto Circinella umbellata, resultó ser dominante en condiciones de laboratorio, cuando se cultivó en platos de Petri con papel de filtro estéril humedecido con agua estéril. Además, se documentaron 19 especies de basidiomicetos y ascomicetos, muchos de los cuales fueron hallados en el suelo, hojas en descomposición, cortezas y madera en descomposición, así como enterradas en guano de murciélago, en áreas cercanas a la entrada de la cueva.

Se han realizado 10 expediciones a la cueva (2020-2024), con el objetivo de actualizar la cartografía, toma de parámetros ambientales y colección de organismos. De lo trabajos realizados, se ha trabajado consistentemente con la captura y liberación de las diferentes especies de murciélagos; manteniendo un inventario más detallado en cuanto a especies, sexo y estadio de vida. Aunque el primer autor de este trabajo viene visitando esta cueva desde 1987-1988 y científicamente desde 1989. Y aunque históricamente diversos grupos espeleológicos locales poseen dibujos y mapas de esta cueva, no estuvieron disponibles para examinarse. Se tiene conocimiento de un croquis-blueprint de esta cueva ya en marzo de 1972 por el Departamento de Recursos Naturales. El espeleólogo Tom E. Miller junto con varios estudiantes del Departamento de Geología del Recinto Universitario de Mayagüez hicieron una actualización del mapa de Cueva Tuna (Nieves-Rivera et al., 2009: Fig. 2) aunque la trampa térmica o según dicha figura es el "bat nursery" permanece incompleta debido a las condiciones adversas al ser humano. . Es, por ende, la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) consagrara parte del tiempo a completar el mapa con los detalles faltantes y colectas bioespeleológicas, mientras el Grupo Espeleológico del Oeste, Inc. (GEO) dedicaría esfuerzos a la colección e identificación de la biota en la cueva. Adjunto incluimos los resultados de nuestras investigaciones bioespeleológicas.

# CATASTRO DE TAXONES EN CUEVA TUNA, CABO ROJO, PUERTO RICO

## VERTEBRADOS

Filo Chordata
Clase Mammalia
Orden Rodentia
Familia Muridae
Rattus rattus.— en la zona afótica, divisado en el interior de la cueva y un espécimen habita particularmente en el túnel hacia la trampa térmica y en la cámara fría al descenso de la entrada principal. Trogloxeno, omnívoro. Este estudio.

Orden Chiroptera
Familia Phyllostomidae
- Artibeus jamaicensis.— en la zona afótica, en el salón principal. Una hembra, capturada y liberada, frugívora, de estado vulnerable, habita en bosques subtropicales y áridos. Trogloxeno, frugívoro. Este estudio.
- Brachyphylla cavernarum.— en la zona afótica, en el salón principal. Trogloxeno, frugívoro. Gannon et al. (2005: Refugio de Vida Silvestre de Boquerón); este estudio.
- Erophylla bombifrons [sezekorni].— colectada en la zona afótica, se colectaron dos (2) machos en el último salón y se liberaron. También se capturó/liberó una hembra, consume frutas, néctar e insectos, habita en cueva calientes. Trogloxeno, nectarívoros. Este estudio.
- Stenoderma rufum.— hembra, capturada y liberada, frugívora, de estado vulnerable, habita en bosques subtropicales y áridos. Trogloxeno, nectarívoros. Este estudio.

Familia Mormoopidae
- Monophyllus redmani.— Trogloxeno, nectarívoros. Este estudio. Gannon et al. (2005: Refugio Nacional de Vida Silvestre de Boquerón; Bosque Estatal de Boquerón Manglares de La Pitahaya y La Parguera 0.65 km E de la sección de la Puerta Occidental); este estudio.
- Mormoops blainvillei.— Trogloxeno, insectívoros. Esta especie fue identificada por su aleteo de vuelo, en diferentes partes de la cueva en varios viajes de exploración (29 de enero de 2022, 11 de octubre de 2022, 11 de junio de 2024), no así en la trampa térmica. Este estudio.
- Pteronotus quadridens.— colectada en la zona afótica, usualmente están en la trampa térmica (en el techo y hasta en el suelo). Una hembra, capturada y liberada, consume insectos y habita en cueva calientes. Esta captura/liberación se hizo en la entrada del túnel hacia la trampa térmica. Y en el punto medio del área de la trampa térmica se colectaron 2 hembras y 3 machos en el techo (11 de junio de 2023). Trogloxeno, insectívoro. Gannon et al. (2005: informó a P. quadridens y P. parnelli (hoy P. portoricensis) en el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón); este estudio.

Orden Squamata
Familia Teiidae
- Pholidoscelis [Ameiva] exsul.— observada en la zona fótica a la entrada de la cueva, en las inmediaciones y en el exterior de la cueva.

Familia Dactyloidae
Anolis cristatellus.— observados cuatro (4 especímenes) en la zona fótica a la entrada de la cueva, en las rocas de la entrada, los árboles y arbustos en las inmediaciones y en el exterior de la cueva.
Family Boidae

- Chilabothrus inornatus.— se observó un (1 espécimen) vivo. La cantidad máxima de culebrones que he visto en esta cueva ha sido 7 especímenes, especialmente después del Huracán María.

NOTA: Boa puertorriqueña (Chilobothrys inornatus): se observaron 5 especímenes vivos en Cueva Tuna; en Cueva Malano (Cueva de los Chorros), se observaron 15 especímenes vivos. Un espécimen muerto de C. inornatus fue documentado por la bióloga Eneilis Mulero (Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Arecibo) en una visita anterior. //Se observaron 4 especímenes en varias localidades de la cueva, mayormente en el salón grande, la parte fría y arriba al final arriba entre unas formaciones escondida. No fueron vistos en la trampa térmica en esta visita.

El 11 de junio de 2023 se observaron 4 especímenes en varias localidades de la cueva, mayormente en el salón grande, la parte fría y descansando entre unos "rim pools" en el salón grande. Una de las boas estaba en el pozo de agua sumergida donde colecté ostrácodos. No fueron vistos en la trampa térmica. El 22 de junio de 2023, se observaron 2 especímenes vivos y un (1) individuo muerto en varias localidades de la cueva. Germán Burgos colectó el espécimen muerto y se le entregó el espécimen al biólogo Fabián A. Feliciano Rivera (USFWS, Salinas de Cabo Rojo) por conducto del herpetólogo Alberto R. Puente Rolón (UPRM), quien salía de viaje. Dicho espécimen había muerto recientemente ya que se encontraba aun flácido y no rígido. No presentaba traumas o enfermedades visibles, parecía muerte natural. Pero no era un espécimen viejo sino juvenil. Habría que ver qué causó la muerte según lo que indique la necropsia

Clase Amphibia
Orden Anura
Familia Eleutherodactylidae

- Eleutherodactylus cochranae (Eleutherodactylidae).— no se observó, pero se escuchó el canto muy similar a esta especie (tal vez 1 individuo) a ½ de la bajada en la entrada de la cueva, en la zona afótica. Trogloxeno, insectívoro. Este estudio.
- Eleutherodactylus coqui.— se observó (1 espécimen) cantando a ½ de la bajada en la entrada de la cueva, en la zona afótica. En otras visitas no se observó, pero se escuchó el cantar de esta especie (tal vez 1 individuo) a ½ de la bajada en la entrada de la cueva, en la zona afótica. Trogloxeno, insectívoro. Este estudio.

# INVERTEBRADOS

Filo Arthropoda
Clase Arachnida
Orden Amblypygi
Familia Phrynidae

- Phrynus longipes.— colectado en la zona obscura de la cueva, se les ha visto consumiendo grillos, cucarachas y otros insectos. Los adultos fueron vistos en las paredes de la cueva, casi nunca en el suelo. Se observaron juveniles entre las rocas de colapso y los guijarros en el suelo de la entrada por debajo y más allá de la zona de goteo, aunque en partes obscuras. Troglófilo, depredador, se colectó un ejemplar de color verde jade.

Orden Schizomida
Familia Schizomidae

- Stenochrus portoricensis.— se colectó un (1 espécimen, Figs. 3A-B) en la zona fótica, en la zona de goteo, en una parte obscura, entre bloques de colapso. Esta especie fue identificada formalmente por el entomólogo Dr. Luis de Armas, quien la describió técnicamente como una: "hembra adulta, forma típica de los gonópodos y el arco quítico, los cuales son perceptibles por transparencia, a través del tegumento del esternito. Presenta además dos pares de cerdas dorsales en el propeltidio (carapacho). Asemejaba un Rowlandius en un principio [tal vez por la calidad de las primeras fotografías]. Pero es S. portoricensis, especie mayormente partenogenética (Rowland y Reddell, 1977), debido a que solamente hembras se conocen de varias poblaciones, de amplia distribución en el continente americano e introducida en varios países de Europa (España, Reino Unido, Alemania, Polonia, etc.). Su localidad tipo son los Baños de Coamo [Coamo Springs], Puerto Rico". Peck (1981) menciona el rango de distribución de esta especie desde Florida (EE.UU.), las Bahamas, México, América Central, las Antillas Mayores al norte de Sudamérica y las Galápagos. Troglófilo, depredador.

Orden Araneae
Familia Dysderidae

- Dysdera crocata.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso.

Familia Nephilidae

- Nephila clavipes.— observada en su telaraña en la zona fótica a la entrada de la cueva, es muy común en las áreas aledañas.

Familia Pholcidae

- Smeringopus pallidus.— colectados tres (3 especímenes) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. Este estudio.

Familia Scytodidae

- Scytodes cf. longipes.— Trogloxeno, cosmopolita. Peck (1981); este estudio.
- Scytodes fusca.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. Trogloxeno, cosmopolita. Este estudio.

Familia Theriidae

- Nesticodes rufipes.— colectados 1 (macho), 1 (hembra) y una ooteca. Troglófilo, depredador. Informado por Peck (1981) como Theridion rufipes.

Familia Uloboridae

- Zosis geniculata.— colectado en la zona fótica de la entrada, a ½ camino de la zona de goteo, entre rocas de colapso. Troglófilo, depredador. Este estudio.

Orden Mesostigmata
Familia Macrochelidae
- Macrocheles sp.— colectados en la cámara de la trampa térmica en la zona afótica. Algunos ejemplares se asemejan a argásidos (Acari: Argasidae). Se necesita un estudio más detallado en estos organismos de Cueva Tuna, particularmente aquellos con importancia clínica. Depredador de artrópodos pequeños (incluyendo huevos) y nematodos.

Orden Ixodida
Familia Argasidae
- Ornithodoros sp.— observados y colectados únicamente en la zona afótica de la trampa térmica en el área caliente. Se sospecha que se adhieren a la piel o superficie de los murciélagos, roedores, felinos y boídos transeúntes que vayan de cacería o huyendo de depredadores.

Clase Chilopoda
Orden Scutigeromorpha
Familia Pselliodidae
- Dendrotherewa sp.— colectado un (1 espécimen en mal estado) en la zona fótica, a ⅓ de la zona de goteo, entre rocas y guano viejo. Fue encontrado en una muestra de guano y bajo el estereoscopio estaba en mal estado, aunque lo suficientemente claro como para poderse clasificar. Los espiráculos en este género los posee en el dorso, no a los costados y las antenas filiformes con segmentos pequeños como la cucaracha. Se le conoce a los Pselliodidae como los ciempiés de Cleopatra ("Cleopatra's centipides").

Orden Scolopendromorpha
Familia Scolopendridae
- Otostigmus cf. caraibicus.— colectado en la zona afótica, en la pared del salón grande.
- Scolopendra cf. alternans.— colectado en la zona afótica, en la pared del salón grande. Se ha documentado consumiendo la cucaracha común (Periplaneta americana) en esta cueva. Muy probablemente también consuma a Aspiduchus cavernicola así como se ha documentado otras especies de Scolopendra consumiendo murciélagos (cf. Molinari et al., 2005).

Clase Diplopoda
Orden Spirobolida
Familia Rhinocricidae
- Anadenobolus cf. (¿Rhinocrinus?).— juveniles observados a ¼ de la zona de goteo, entre rocas sueltas en el suelo.
- Rhinocricus parcus.— se observaron varios especímenes adentro y afuera de la cueva. Germán Burgos observó unos 6-10 especímenes vivos, pero no llegaron hasta el guano. Es una especie endémica para Puerto Rico. En la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso.

Familia Trigoniulidae
- Trigoniulus cf. corallinus.— Este milpiés es común en lugares húmedos, madera podrida y composta, se encuentra en lugares de la superficie, en cuevas y hasta en los Túneles de San Germán, P.R. Troglófilo, detritívoro. Este estudio.

Clase Ostracoda
Orden Podocopia
Familia Cyprididae

- Strandesia cf. longula.— (Figs. 4A-B) colectados en la zona de obscuridad en el salón principal. Se obtuvo muestras de agua en una pocita con tierra en su interior formada por un espeleotema, se observaron adultos y juveniles de este ostrácodo. También los C. inornatus usan esa pocita como refugio. Troglófilo, depredador. Este estudio.

Clase Malacostraca
Orden Isopoda
Familia Armadillidae
- Venezillo cf. parvus.— colectado dentro y afuera de la cueva, zona fótica y afótica, la "cochinilla" (isópodo terrestre) muy común en cuevas. El 11 de junio de 2023, fue observado y es muy común en el suelo de esta cueva, zona afótica y fótica, sobre rocas, entre bloques de colapso y en guano, zona fótica y afótica, isópodo terrestre muy común en cuevas de P.R. Troglófilo, guanófilo, detritívoro, abundantes en guano húmedo, considerado indeterminado por Peck (1981). Este estudio.

Clase Insecta
Orden Blattodea
Familia Blaberidae
- Aspiduchus cavernicola.— colectados la zona afótica, relativamente abundante en esta cueva. en el suelo y paredes. Guanófilo, troglófilo, micófago. Gutiérrez y Pérez-Gelabert (2001); Lugo Robles et al. (2013); Mar Mut (2015); este estudio.

Familia Blattidae
- Periplaneta americana.— colectada en la zona de obscuridad, muy común en el suelo y paredes de la cueva. Guanófilo, troglófilo, micófago. Peck (1981); este estudio.

Orden Orthoptera
Familia Gryllidae
- Amphiacusta cf. annulipes.— colectado dentro y afuera de la cueva, zona fótica y afótica, muy común en lugares húmedos, observado en muchas cuevas de Puerto Rico. Trogloxeno, carroñero del guano. Peck (1981); este estudio.

Orden Lepidoptera
Familia Nymphalidae
- Agraulis vanillae.— Es una mariposa de color anaranjado brillante con diseños negros y unos escasos puntos blancos. Esta mariposa vuela comúnmente en el bosquecillo cercano a la entrada de la cueva.
- Biblis hyperia.— Mariposa de color negruzca con una banda rosada-rojiza. Esta mariposa vuela comúnmente en el bosquecillo cercano a la entrada de la cueva.

Familia Pieridae
- Ascia monuste.— Mariposa con dimorfismo entre macho y hembra, usualmente de color claro u obscuro. Usualmente observamos especímenes con alas de color blanco (dorsalmente) y amarillo claro (ventralmente). Esta mariposa vuela comúnmente en el bosquecillo cercano a la entrada de la cueva.

Familia Tineidae
- Phereoeca uterella.— alevilla o mariposa nocturna cuyas larvas tienen una cubierta protectora hecha de seda con suelo, arena y excrementos de insectos. Colectadas dentro y afuera de la cueva.
- Tinea sp.— colectados cinco (5 especímenes) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. Trogloxeno, guanofilos.

Orden Coleoptera
Familia Cerambycidae
- Batocera rufomaculata.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica adentro de la zona de goteo, sobre el suelo rocoso. Muy probablemente un trogloxeno, radicívoro (alimenta de raíces) y tiene importancia como especie dañina para la agricultura.
- Solenoptera cf. bilineata.— co ectado un (1 espécimen) en la zona fótica adentro de la zona de goteo, sobre el suelo rocoso. Trogloxeno.

Familia Tenebrionidae
- Diastolinus cf.— colectados ocho (8 especímenes) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. El 11 de junio de 2023 fueron colectados seis (6 especímenes) en la zona afótica, a la entrada la cámara térmica, sobre guano.
- Tenebrio molitor.— colectados nueve (9 especímenes) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. Se han observado especímenes juveniles en el guano, pero adultos se observan frecuentemente en el suelo de la cueva.

Orden Hemíptera
Familia Cydnidae
- Annestus cf. dimminuatus.— un (1 espécimen) en la zona fótica en la zona de goteo, sobre un bloque de colapso. Trogloxeno.

Orden Diptera
Familia Culicidae
- Aedes sp.— restos de un espécimen fue encontrado en una muestra de guano que se cotejaba bajo el estereoscopio. Colectado un (1 espécimen en mal estado) en la zona fótica, a ⅓ de la zona de goteo, entre rocas y guano viejo.

Familia Psychodidae
- Psychoda phalaneoides.— colectado anteriormente, esta vez fue observado y es muy común en el suelo de esta cueva, zona afótica y fótica, sobre rocas, entre bloques de colapso y en guano, zona fótica y afótica, isópodo terrestre muy común en cuevas de P.R. son moscas o dípteros nematóceros también llamadas las moscas del drenaje.

Orden Himenóptera
Familia Apidae
- Apis mellifera.— esta es la abeja común, no se ha colectado, pero se ha observado y fotografiado. Produce sus colmenas entre los árboles y arbustos y vuelan comúnmente en el bosquecillo cercano a la entrada de la cueva.
- Xylocopa mordax.— este es el abejorro o abispón, no se ha colectado, pero se ha observado y fotografiado. Vuelan comúnmente en el bosquecillo cercano a la entrada de la cueva.

Familia Evaniidae
- Evania appendigaster.— avispilla parasítica especializada en los estuches (pupas) de las cucarachas, colectada e informada anteriormente. Trogloxeno, depredador. Peck (1981); este estudio.

Familia Pompilidae
- Pepsis sp.— un (1 espécimen) fue colectado en la zona fótica en dirección a la zona de goteo, sobre bloque de colapso, trogloxeno. Trogloxeno; parasita tarántulas. Este estudio.

Familia Vespidae
- Polistes crinitus.— esta es la avispa común, no se ha colectado, pero se ha observado y fotografiado. Produce sus colmenas entre los árboles y arbustos y vuelan comúnmente en el bosquecillo cercano a la entrada de la cueva.

Familia Formicidae
- Paratrechina cf. longicornis.— colectado siete (7 especímenes) en la zona fótica, a ½ de la zona fotica, en la parte osbcura, entre rocas de colapso.
- Myrmelachista ramulorum.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, en la entrada de la cueva.

- Tetramorium cf. lucayanum.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, en la entrada de la cueva. Luego fueron colectados tres (3 especímenes) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. Especie de hormiga cosmopolita, habita en diversos ambientes desde bosques húmedos a sabana y desiertos áridos. Nidos en troncos de arboles descompuestos.
- Wasmannia auropunctata.— colectados en la entrada de la cueva, en la zona fótica. Particularmente vive sobre vegetación como bejucos. Se colectó varios especímenes en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre madera viva y caída. Viven entre los árboles y arbustos a la entrada de la cueva. Esta hormiga se le conoce como "albayalde" y es considerada como una de las 100 peores especies invasivas a los EE.UU. por su picadura para na hormiga de tan minúsculo tamaño.

Filo Mollusca
Clase Gastropoda
Orden Stylommatophora
Familia Achatinidae
- Allopeas sp.— colectado en la zona afótica, en la pared del salón grande. Es un gasterópodo pulmonado pequeño, tropical y subtropical.
- Obeliscus sp.— colectados varios especímenes, en la zona de goteo, entre rocas de colapso.

Familia Urocoptidae
- Microceramus sp.— colectados varios especímenes, en la zona de goteo, entre rocas de colapso.

Familia Cepolidae
- Cepolis sp.— colectado en la zona fótica, en la zona de goteo, entre rocas de colapso.

Familia Solaropsidae
- Caracolus caracolla.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. Gasterópodo pulmonado cuya distribución es tropical y subtropical.

Familia Sagdidae
- Granodomus lima.— colectados varios especímenes, en la zona de goteo, entre rocas de colapso.

Familia Subulinidae
- Subulina obtusa.— colectados cinco (5 especímenes) en la zona fótica, a ½ de la zona de goteo, sobre rocas y bloques de colapso. Colectado dentro y afuera de la cueva, zona fótica y afótica, muy común en lugares húmedos, observado en muchas cuevas de Puerto Rico.

Orden Littorinimorpha
Familia Annulariidae
- Licina (o Choanopomops) sp. (Gasteropoda).— colectados varios especímenes, en la zona de goteo, entre rocas de colapso.

Orden Architaenioglossa
Familia Megalomastomatidae
- Neopupina croceum (Gastropoda).— colectados varios especímenes, en la zona de goteo, entre rocas de colapso y en la zona obscura de la cueva en el descenso de la entrada de la cueva, antiguamente conocido como Megalomastoma croeum.

Nota: Existen numerosos conglomerados, individuos solitarios, fragmentos, restos y conchas de moluscos en el exterior e interior (notables en las paredes y techo de la cueva) que corresponden a los moluscos marinos fosilizados del Cretáceo Tardío Nerinea sp. y el rudista Barretia sp. entre otros, los cuales han sido formalmente estudiados por paleontólogos locales e internacionales, para mayor información favor refiérase a los trabajos de Santos (1990, 1999).

## HONGOS Y LÍQUENES

A continuación, se presentan las nuevas colecciones y adiciones a la micología y liquenología que obtuvimos dentro y fuera de Cueva Tuna. Por supuesto, los registros no se han completado y nuevas colecciones pueden producir especies novedosas, particularmente en las áreas de entomología y acarología. Nieves-Rivera et al. (2009) informa las colecciones micológicas previas para esta cueva, en particular hongos mitospóricos, ascomicetos y basidiomicetos.

MYCOTA
División Ascomycota
Clase Eurotiomycetes
Orden Onygenales
Familia Ajellomycetaceae
- Histoplasma [Emmonsiella] capsulatum (¿?).— Presenta una conidia esferoidal tuberculada o verrucosa, tubérculos conspicuos, pared gruesa, pequeña en diámetro y tamaño, cotejada en 100x (inmersión de aceite); micelio hialino, septado o tabicado, paredes gruesas; se colectó material (guano) en una de las paredes internas del salón grande, colectada en la zona afótica.

Clase Sordariomycetes
Orden Hypocreales
Familia Clavicipitaceae
- Metarhizium sp.— micelio y estructuras recubriendo un insecto sobre guano, colectado en la trampa térmica, zona afótica.

Clase Sordariomycetes
Orden Hypocreales
Familia Cordycipitaceae
- Beauveria cf. bassiana.— colectada en la zona fótica, en el descenso de la entrada de la cueva.

Clase Dothideomycetes
Orden Pleosporales
Familia Didymellaceae
- Epiccocum cf.— colectado en la zona afótica, en el descenso hacia la cámara fría, cerca de las formaciones o espeleotemas, creciendo sobre el guano.

Clase Eurotiomycetes
Orden Pyrenulales
Familia Pyrenulaceae
- Pyrenula cf. cerina.— líquen ascomiceto, ascocarpo con peritecios, negro, <1.0 mm diámetro, pared carbonizada, delgado, verde olivo, cosmopolita.

Clase Arthoniomycetes
Orden Arthoniales
Familia Arthoniaceae
- Arthonia sp.— líquen crustoso, superficial o sumergido, da varias formas, mostrando unas figuras en forma de "coma" (,) por eso se le conoce como el " líquen coma"; esporas a elipsoidales largadas mostrando 3 septas o tabiques. Crece sobre corteza, madera y hojas vivas o muertas, entre la zona de goteo y el exterior de la cueva.
- Cryptothecia striata.— líquen crustoso, superficial o sumergido, varía en tonalidades y combinaciones de blanco con bordes rosados hacia rojizo, cosmopolita. Crece sobre corteza, madera y hojas vivas o muertas, entre la zona de goteo y el exterior de la cueva.
- Herpothallon aff. pustulata.— líquen ascomiceto, ascocarpo con peritecios, negro, <1.0 mm diametros, pared carbonizada, crustoso, delgado, verde olivo, cosmopolita.
- Herpothallon cf. aurantiacoflavum.— líquen ascomiceto, ascocarpo con peritecios, negro, <1.0 mm diametros, pared carbonizada, crustoso, delgado, verde olivo, cosmopolita.
- Herpothallon granulare.— líquen crustoso, usualmente plano, borde de color rojizo carmesí, blanquecino, llamado comúnmente "líquen de navidad", cosmopolita.

Clase Lecanoromycetes
Orden Gyalectales
Familia Trichotheliaceae
- Porina sp.— líquen crustoso, superficial o sumergido, varia en tonalidades y combinaciones de blanco, cosmopolita.

Familia Coenogoniaceae
- Coenogonium sp.— documentado en la zona fótica, es un líquen crustoso verdoso, creciendo sobre corteza de árboles, arbustos y aún sobre plantas espinosas.

Orden Lecanorales
Familia Ramalinaceae
- Phyllopsora cf. corallina.— líquen escuamuloso a casi foliar cuyo talo es de color verde olivo y tiene un borde distinguible (protalo), de color blanco. Crece sobre corteza y madera, entre la zona de goteo y el exterior de la cueva.

Clase Eurotiomycetes
Orden Eurotiales
Familia Aspergillaceae
- Aspergillus sp.— colectada en la zona afótica, en el salón principal. Usualmente creciendo en semillas de moca (Andira inermis) traídas por los murciélagos.

Clase Sordariomycetes
Orden Xylariales
Familia Xylariaceae
- Biscogniauxia cf. nummularia.— colectados y documentados en la zona fótica. Tienen un ascocarpo grueso, negruzco brilloso, costroso, esporas de color negras a marrón oscuro. Los especímenes más jóvenes tienen las capas externas de color marrón. Es un hongo fitopatógeno, en troncos o ramas de árboles caídos.
- Xylaria hypoxylon.— ascocarpos erectos, astas rectas, torcidas o dobladas, a veces ramificadas. Lignicola en madera muertas o descompuestas. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.
- X. polymorpha.— ascocarpos erectos, asemejan falanges, negros. Lignícola en madera muerta o descompuesta expuesta o enterrada. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.
- Xylaria sp.— colectada en la zona fótica, en el descenso de la entrada de la cueva, creciendo sobre ramas de un árbol caído, creciendo sobre madera leñosa en descomposición y también enterrada.

Familia Hypoxylaceae
- Daldinia concentrica.— ascocarpo hemisférico subgloboso, carnoso a duro, color violáceo a negro, franjas concéntricas. Esporas elipsoidales, lisas con hendidura germinal. Lignícola en maderas muertas y restos de árboles quemados o chamuscados. Colectado en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.
- Hypoxylon sp.— colectado en la zona fótica, en el descenso de la entrada de la cueva, madera muerta, sobre corteza.

División Basidiomycota
Clase Agaricomycetes
Orden Auriculariales
Familia Auriculariaceae
- Auricularia auricula-judae.— basidiocarpos gelatinosos, asemejan orejas humanas, de color marrón claro. En madera muertas de desarrollo, desde juveniles hasta adultos y algunos fueron

consumidos por insectos y pequeños caracoles. A la entrada de la cueva y en zona fótica.

- Tetrapyrgos nigripes.— basidiocarpos pequeños, frágiles, con píleo blanco, de liso a ligeramente corrugado, agallas de lisas a corrugadas; estipo marrón oscuro a negro, a veces mostrando ⅓ a ⅔ blanquecino igual al píleo, insertado en el sustrato. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

o descompuestas sobre el suelo o aéreas. Colectados en la vereda en la vegetación formada en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Clase Agaricomycetes

Orden Agaricales

Familia Agaricaceae

- Lepiota cf.— basidiocarpo blanco, delicado, píleo delicado, estipo fino y delicado, creciendo sobre madera enterrada en tierra enriquecida de guano. A la entrada y en la zona fótica.

Familia Marasmiaceae

- Marasmius haematocephalus.— Basidiocarpos firmes, píleos blanco a rojizo, surcado, liso, campanulado, convexo, papilado de color rojizo; estipos alargado, fino, liso, marrón oscuro a negro, insertado en el sustrato. Esporas claviformes. Crecen sobre ramas, vainas y hojas caídas, así como en madera podrida. Se observaron varios especímenes en diversos estados de desarrollo, desde juveniles hasta adultos y algunos fueron consumidos por insectos y pequeños caracoles. A la entrada de la cueva y en zona fótica.
- Tetrapyrgos nigripes.— basidiocarpos pequeños, frágiles, con píleo blanco, de liso a ligeramente corrugado, agallas de lisas a corrugadas; estipo marrón oscuro a negro, a veces mostrando ⅓ a ⅔ blanquecino igual al píleo, insertado en el sustrato. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Familia Tricholomataceae

- Collybia cf. johnstoni.— basidiocarpos pequeños, frágiles, delgados, blancos amarillos a violeta; estipos tubulares uniformes, huecos; esporas elipsoidales, pequeñas, no amiloides. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Familia Mycenaceae

- Mycena sp.— basidiocarpos pequeños, frágiles, marrones claro a oscuro; estipos pequeños, marrones; masa de esporas blanca. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Familia Psathyrellaceae

- Coprinellus disseminatus.— basidiocarpos blancos, delicados, píleos estriados, esporas negruzcas, gregarios, delicuescentes, frágiles, estipos cilíndricos, lisos, frágiles. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Familia Schizophyllaceae

- Schizophyllum commune.— basidiocarpos marrón claro, agallas bifurcadas, sin estipo, gregarios o solitarios, insertados en el sustrato. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo. Fueron colectado en la zona fótica, sobre ramas caídas, y en madera muerta, en corteza madera, basidiocarpos cremosos mientras son frescos y se tornan marrón cuando viejos, usualmente en madera cortada para usarse como guardarraya.

Familia Pterulaceae

- Pterula sp.— basidiocarpos pequeños, frágiles, finos, delgados, ramificados, delicados, simples, marrones claros a oscuros, semejantes a los hongos corales (coral fungi). Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Orden Gloeophyllales

Familia Gloeophyllaceae

- Gloeophyllum striatum.— colectado en la zona fótica, sobre corteza de rama de árbol caído, basidiocarpo marrón claro, usualmente en madera cortada para usarse como guardarraya en los predios o cercar animales. A veces creciendo sobre madera de árboles caídos o en descomposición, tiene un basidiocarpo marrón claro y aterciopelado.

Orden Russulales

Familia Stereaceae

- Aleurodiscus mirabilis (Stereaceae).— basidiocarpos corticoides, aplanados, margenes diferenciados, piloso y blanco; himenio de color salmón o rosado cuando fresco, luego se torna de color crema; esporas elíptico-citriformes. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo colectado en la zona fótica, creciendo sobre madera de árboles caídos o en descomposición.

Familia Lachnocladiaceae

- Vararia sp.— basidiocarpos corticoides, aplanados, crema claro a blanco. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Familia Bondarzewaceae

- Amylosporus sp.— basidiocarpos blancos o crema, anuales, pileados, carnosos a similares al corcho, poros angulares, 2-3 por mm; esporas elipsoidales a elipsoidales-oblongas, equinuladas, hialinas. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.

Orden Polyporales
Familia Coriolaceae/Polyporaceae

- Lentinus crinitus.— basidiocarpos firmes y con textura de cuero, píleos infundibuliformes, rugosos, velludos, estipos escamosos, cilíndricos, insertados en el substrato. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.
- Pycnoporus sanguineus.— colectado en la zona fótica, en el descenso de la entrada de la cueva, creciendo sobre madera leñosa en descomposición.
- Trametes sp.— basidiocarpos coriáceos, blancos, políporos. Colectados en la entrada de la cueva, antes de la zona de goteo.
- Tyromyces sp.— colectada en la zona fótica, creciendo sobre madera de árboles caídos o en descomposición, tiene un basidiocarpo blanco, coriáceo, en forma de abanico.

Orden Hymenochaetales
Familia Hymenochaetaceae

- Inonotus sp.— colectado en la zona fótica, entre dos ramas muertas, basidiocarpo leñoso.
- Phellinus sp.— colectado en la zona fótica, sobre tronco de madera descompuesta, basidiocarpo coriáceo y velloso en la parte superior y leñoso, duro y blanquecino en la parte inferior.

Filo Amoebozoa
Division Ascomycota
Clase Myxogastria
Orden Liceales
Familia Tubiferaceae

- Lycogala cf.— colectada en la zona fótica, sobre corteza de árbol caído, es un mixomiceto o moho lamoso.

Nota: Se observaron varios hongos fitopatógenos en las hojas y ramas de diversas plantas en la entrada de la cueva. Además, se documentó un hongo mitospórico (Ascomycota) creciendo sobre el cadáver de un Chilabothrus inornatus, amarillo-anaranjado, asemejando el cuerpo fructífero de Calonema o Metatrichia mohos lamosos (mixomicetos). Originalmente fue fotografiado por Iris D. Escobar. Esta información servirá para una investigación posterior.

## ESPECIES NO IDENTIFICADAS

Familia Cydnidae

Hemíptero.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, en la zona de goteo, entre grietas y parte obscura, entre rocas de colapso. Pudieran ser los géneros Cydnus o Pangeus.

Familia Psocoptera

Psocóptero.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, en la zona de goteo, entre rocas de colapso.

Familia Lycopsidae

Araña.— colectado un (1 espécimen) en la zona fótica, en la zona de goteo, entre rocas de colapso.

Familia Aranae

Araña.— colectado en el descenso de la entrada de la cueva, en la zona afótica. Este espécimen mostraba un calamistro en el fémur en lugar de la tibia.

Clase Lepidoptera

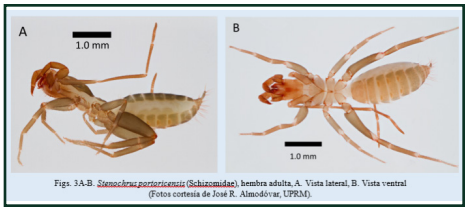
Alevilla.— observada en el interior de la cueva en la zona afótica, sobrevolando a nivel del suelo.

Familia Muscidae

Larva de mosca.— observada en el examen de las muestras de guano en el laboratorio.

Familia Cerambycidae

Coleóptero.— observado en el examen de las muestras de guano en el laboratorio.



Figs. 3A-B. *Stenochrus portoricensis* (Schizomidae), hembra adulta, A. Vista lateral, B. Vista ventral (Fotos cortesía de José R. Almodóvar, UPRM).

Uno de los hallazgos bioespeleológicos para esta cueva es la presencia del ostrácodo Strandesia cf. longula, en la cual se encontraron adultos y juveniles en una poza de agua formada en un espeleotema en el interior de la gruta. Los juveniles no son muy comunes en las claves taxonómicas, pero de los especímenes colectados se observaron cambios morfológicos en las valvas. Se han encontrado en la literatura científica especies de Strandesia que han sido informados en aguas subterráneas, por ejemplo, en Australia. Otro hallazgo relevante fue la presencia del esquizómido Stenochrus portoricensis, del cual se colectó un espécimen en la zona de goteo. Posee una amplia distribución en el continente americano y ha sido introducida en varios países europeos, como España, Reino Unido, Alemania y Polonia, entre otros. La localidad tipo de Stenochrus portoricensis corresponde a los Baños Termales de Coamo, Puerto Rico. Esta especie había sido previamente reportada por Peck (1981) bajo el nombre de Schizomus portoricensis. En el presente estudio, se colectó una hembra, lo que sugiere que definitivamente esta especie es predominantemente partenogenética.

**Agradecimientos.** Agradecemos a Daniel J. Lugo Robles quien colectó algunos de los invertebrados que sirvieron de referencia a esta colección usando los embudos de Berlese. Le agradecemos a Luis de Armas quien nos colaboró en la taxonomía de invertebrados (en particular el esquizómido) y su disponibilidad para con esta investigación. Asimismo, a Stewart B. Peck quien nos proveyó literatura histórica y publicaciones adicionales para comparaciones. Agradecemos al Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico, a quienes muchos espeleólogos acompañamos en los viajes y quienes tomaron la iniciativa de colocar a Cueva Tuna como RELCOM para su protección. Le damos las más encarecidas gracias a Miguel J. Martínez González, Germán Burgos Calderón, Iris D. Escobar Acevedo, Salvador Lugo Díaz, Ángel D. Vega Santiago y muchos otros espeleólogos por su desempeño y colaboración para que esta investigación se completara.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu-Rodríguez, E. 2017. Annotated checklist of the acarina of Puerto Rico. Journal of Agriculture University of Puerto Rico 101: 61-151.
- Anthony, H. E. 1926. Mammals of Porto Rico, living and extinct-- Rodents and Edentata. Vol. 9, Part 2. Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands, New York Academy of Sciences, Nueva York. 283 pp.
- Conde Costas, C. y C. González. 1990. Las cuevas y cavernas en el bosque xerofítico de Guánica. Acta Científica 4(1-3): 113-126.
- Gutiérrez, E. y D. E. Pérez-Gelabert. 2001. The cockroach genus Aspidochus (Dictyoptera: Blattaria: Blaberidae) with a new species from Dominican Republic. Transactions of the American Entomological Society 127(1): 69-78.
- Lugo, A. E., L. Miranda Castro, A. Vale, T. del Mar López, E. Hernández Prieto, A. García Martinó, A. R. Puente Rolón, A. G. Tossas, D. A. McFarlane, T. Miller, A. Rodríguez, J. Lundberg, J. Thomlison, J. Colon, J. H. Schelleckens, O. Ramos y E. Helmer. 2001. Puerto Rican karst—A vital resource. U.S. Department of Agriculture General Technical Report WO-65: 1-100.
- Lugo Robles, D. J., S. K. Mayorquín y C. J. Santos Flores. 2013. ¡Mata la cucaracha!... ¡AZAH! Espeleo Revista Puerto Rico (enero-junio): 7-11.
- Mari Mut, J. A. 2015. Insectos de Puerto Rico. http://issuu.com/coleccionpuertorriquena/docs/insectos/24 (Acceso a la World Wide Web el 2 de noviembre de 2021).
- Molinari, J., E. E. Gutiérrez, A. De Ascencao, J. M. Nas-Sar y A. Arends. 2005. Predation by giant centipedes, Scolopendra gigantea, on three species of bat in a Venezuelan cave. Caribbean Journal of Science 41: 340-346.
- Nieves-Rivera, Á. M., C. J. Santos-Flores, F. M. Dugan and T. E. Miller. 2009. Guanophilic fungi in three caves of southwestern Puerto Rico. International Journal of Speleology 38(1): 61-70.
- Peck, S. B. 1974. The invertebrate fauna of tropical American Caves, Part II. Puerto Rico, an ecological and zoogeographic analysis. Biotropica 6: 14-31.
- Peck, S. B. 1981. Zoogeography of invertebrate cave faunas in southwestern Puerto Rico. Natl. Speleol. Soc. Bull. 43: 70-79.
- Rowland, J. M. y J. R. Reddell. 1977. A review of the cavernicole Schizomida (Arachnida) of Mexico, Guatemala and Belize. Association for Mexican Cave Studies Bulletin 6: 79-102.
- Santos, H. 1990. The stratigraphy, paleoenvironments, and biofacies of the Cotuí Limestone: Cretaceous of southwestern Puerto Rico. Tesis de maestría (M.Sc.), Universidad de Colorado, Boulder, Colorado. 153 págs.
- Santos, H. 1999. Stratigraphy and depositional history of the Upper Cretaceous strata in the Cabo Rojo-San Germán structural block, southwestern Puerto Rico. Disertación doctoral (Ph.D.), Universidad de Colorado, Boulder, Colorado. 185 págs.

Fotografía por Germán Burgos (GTNV)

# RESEÑAS DE NUEVOS ESTUDIOS ESPELEOLÓGICOS EN CUEVA LAS ARENAS Y SU ENTORNO GEOGRÁFICO E HISTÓRICO EN EL MUNICIPIO GÜIRA DE MELENA

Yamil Guerra Montelongo yamilgm1969@gmail.com José Luis Gómez Cabrera, Urb. Monte Brisas, A-11 Camino Santa Barbara, Gurabo, PR 00778, jlgcpr@yahoo.com Jorge Luis Mederos López, París 125, 1ro 1ra, 08036, Barcelona, España. mederos@gmail.com

Grupo Espeleológico Cajío

Cueva Cajío o Cueva Los Pocitos. Fotos: Alejandro Coto

## Introducción

Hay ecosistemas que están ocultos, en algunos casos menos perceptibles, e incluso menos estudiados, y hoy existe la tendencia a pasarlos por alto, o a ignorarlos por completo. Es lo que sucede, por ejemplo, con los ecosistemas subterráneos como los formados por cuevas. Muchas actividades y acontecimientos de origen antrópico amenazan la valiosa y prácticamente desconocida biodiversidad troglobia. Destaca mencionar la contaminación, tanto orgánica como inorgánica; por ejemplo, las aguas superficiales que se infiltran entre las rocas frecuentemente terminan en las cuevas, forman lagos, lagunas o ríos subterráneos, que son refugios de la biodiversidad troglobia. Dado el alto nivel de especialización de los animales que allí viven, la contaminación que llega con esas aguas puede causar efectos desastrosos en el ecosistema subterráneo. El cambio de los hábitats de superficie que propician el cambio de usos del suelo también afecta negativamente en este aspecto.

Debemos trabajar fuertemente en la conservación directa y crear medidas de protección del entorno, ya que mal uso de las cuevas supone una alteración drástica y destructiva de los ecosistemas subterráneos, que pueden provocar la extinción de especies que ni siquiera han sido descubiertas aún.

Desarrollo del trabajo

Recientemente, en el 2023 se dieron las condiciones para comenzar el proceso de exploración del territorio de Güira de Melena y nuestro grupo comienzo una etapa de rescate de datos relativos a las cavidades que históricamente se han explorado en el municipio, así como de revisión bibliográfica que recoja aspectos sobre Bioespeleología, teniendo en cuenta que Bio-espeleológicamente, la región es conocida desde mediados del siglo XIX, cuando dos importantes hombres de ciencia cubanos, Tranquilino Sandalio de Noda y Felipe Poey y Aloy, unen sus nombres en el hallazgo y estudio de los peces ciegos cavícolas, hecho que marcó el inicio de los estudios bio-espeleológicos en Cuba (Poey, 1865-66; Silva, 1988).

Incluimos el extracto de dos fragmentos de las cartas de Tranquilo Sandalio de Noda a Felipe Poey donde aparece información interesante a nuestros intereses:

Primer párrafo de la carta:

"Por el año de 1831 estaba yo en la Güira de Melena. Supe que allí cerca, en las cuevas de Cajío, había unos peces sin ojos, y procuré verlos; pero no hallaba quien quisiera guiarme a reconocer una cosa inútil.

Me convidaron a un bautismo, a un sitio en el potrero de Torres, al Oriente del ingenio La Morenita, en el cual había cuevas y peces de los dichos.

Cuarto párrafo de la carta:

El pez en cuestión lo tomé en Cajío en una cueva del potrero de Torres, dos leguas al sur de la Güira de Melena, cerca del ingenio la Morenita. Dubrocá, a quien he visto hace poco tiempo, me acaba de decir que sacó otros, cinco leguas al oeste, de una cueva de la Industria, entre la Economía y la Paz, entrando por esta última finca. Este punto está a dos leguas al sur de Alquízar, en dirección a los baños de Guanímar, y viene a quedar dos leguas distantes del mar. Puede irse en carruaje hasta cien metros de la cueva, y debe llevarse un farolito, porque los murciélagos apagan las velas; y un cordel de doscientos metros para encontrar la salida, pues la caverna es inmensa y tortuosa. La entrada es un agujero y se baja a plomo por un palo de cuatro metros de largo. Adentro hay una grandísima laguna cubierta de una materia que Dubrocá no ha reconocido, por lo que no sabe si es yerba. Se aparta esa materia con un palo, y se ven los peces y también cangrejos o camarones. Si se agita mucho el agua, desaparecen los peces. Hay otras cuevas en las cercanías: en todas hay peces ciegos, y el agua es dulce y cristalina.

Acuérdame que Juanillo me decía que en el potrero de Torres iban los negros los domingos a pescar guabinas ciegas (así las llamaban) para comerlas. Metían canastas dentro del agua, colgadas de un palo; y al otro día, o a algunas horas, iban y las suspendían de improviso. El agua se iba por las cañas, y los peces quedaban dentro.

Carta de E. Pichardo, 1875. Aparecen los ingenios La Morenita, Sotolongo, el centro del Corral Cajío y el potrero de Torres.

Donde se ubicaba antaño el ingenio La Morenita existe hoy un reducido caserío del mismo nombre, correspondiente al municipio Alquizar.

Hoy queda muy poco de la Cueva Cajío o Cueva los Pósitos como fue nombrada posteriormente por la cantidad de pequeños lagos que tenía.

La localidad tipo donde fue registrado el hallazgo y estudio de los peces ciegos y marcó el inicio de los estudios bio-espeleológicos en Cuba está prácticamente destruida.

Los primeros trabajos de la campaña que realizo nuestro grupo fueron en un sector con límites en los vecinos municipios de Batabanó y Quivicán. La exploración nos permitió la geolocalización de un grupo importante de cavidades, entre nuevas y ya conocidas con anterioridad.

Una de estas cavidades es en la que fundamentamos nuestro trabajo y vamos a hacer un breve resumen de sus características, aunque hay 2 temas que realmente van a ocupar este trabajo.

Uno: La bio-fauna de la cavidad donde vamos a presentar parte de un estudio bio-espeleológico que está aún en proceso de investigación con la colaboración de un grupo de Biólogos del Museo de Ciencias de Barcelona, otros de la Universidad de Barcelona y el apoyo de la Federación espeleológica de Cataluña, más el apoyo de un especialista de la Chata. Consideramos que este trabajo vale la pena mostrarlo …

Biólogos del Museo de Ciencias de Barcelona, y de la Universidad de Barcelona, en trabajo conjunto con el Grupo Espeleológico Cajío y miembros de la Sociedad Espeleológica de Cuba. Fofos: Jorge L. Mederos

Cueva de las Arenas

El nombre de Cueva las Arenas se procede del antiguo uso de la cavidad para la extracción de arena de calcita, producto utilizado antaño por los vecinos para construir sus casas.

La cavidad se encuentra en un aparente buen estado de conservación, sin desechos localizados en las proximidades ni en el interior, se ubica a unos 16 km al sureste de Güira de Melena. Ubicada en la finca Pio Méndez, a unos 800 metros de la casa del campesino, cuya boca se abre dentro de un bosque semideciduo sobre carso muy afectado por la acción humana. El área perteneció a los antiguos corrales Turibacoa o Jaiguan, mercedados en 1573 a Juan Alonso Saavedra, Alonso Vives Saavedra y Juan Gutiérrez Manibaldo, respectivamente (Bernardo, 1857; Bernard et al., 1985.

Se trata de una cavidad típicamente freática, como todas las del entorno, abiertas en el paisaje de la Llanura carsica meridional, a escasa altitud sobre el nivel del mar. Su acceso es una dolina irregularmente circular, de poca profundidad (±2-3m). La cueva tiene una longitud aproximada de 400m, presenta tres galerías de recorrido irregular, una al noroeste, que culmina en un lago freático , otra al sureste, igualmente con un lago en su extremo final con concreciones y formaciones secundarias y arrastres terrígenos provenientes del exterior;

y una tercera galería al noreste, presentado un lago de guano con condiciones climáticas que han favorecido por las de 30 años a la presencia abundante de fauna cavernícola y donde se posee una trampa térmica. La topografía de las galerías, en general de puntal bajo, desciende suavemente hacia el manto freático. La roca de base es de grano fino, color claro, blanda y fosilífera (donde se observan gasterópodos, cf. Strombus), pudiera corresponder a la Formación. Güines, Mioceno Inferior parte alta- Mioceno Superior parte basal.

**Galería noroeste:** El lago al final de esta galería se usó para la extracción de arena de calcita ... En las décadas de 1980 o 1990 fue modificada con fines militares, presentando unos groseros bancos de piedras en su entrada.

Cartografía realizada por miembros de los Grupos Espeleológicos Cajío y Ariguanabo.

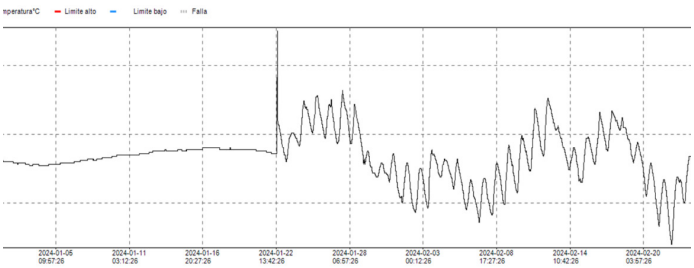
Sobre el pavimento rocoso se han hallado unos pocos fósiles de vertebrados del Cuaternario, dígase incisivos y molares de jutía conga (Capromys pilorides), un incisivo de jutía de Colón (Geocapromys columbianus) y una vértebra de majá de Santa María (Chilabothrus angulifer). Tres metros más adentro existen agujeros de cangrejos perforados en el sedimento húmedo y suave, que en este caso son jaibas de río (Epilobocera sp.), las cuales no son frecuentes habitantes de cuevas.

Mas al interior está el lago, en el cual habitan peces ciegos (Lucifuga sp.), que su población oscila entre 3 y 8 especímenes y están presentes las especies L. subterranea y L. dentata.

Dos ejemplos de Gasterópodos, cf. Strombus. Foto: Yamil Guerra

Galería de la Claraboya que antecede al salón de lago donde se realizaba la extracción de arena. Foto: Yamil Guerra

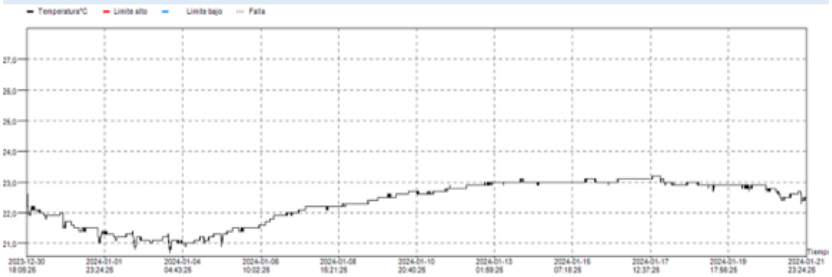
**Galería sureste:**
Unos metros adentro, en un área rocosa seca cubierta de estalagmitas, elevada sobre el espejo de agua, se colectaron fragmentos de una botella antigua para vino, cuyas características (vidrio verde oscuro, grueso, sección cilíndrica, ødel fondo 98 mm) indican su posible procedencia inglesa y su datación en la segunda mitad del siglo XIX (Jones, 1986).6 Asimismo, se han observado huesos de roedores fósiles (cf. Geocapromys) incluidos en arcillas consolidadas, localizados en el mismo lugar donde en expediciones anteriores se han colectado restos fósiles de jutía conga (C. pilorides) y otros vertebrados. Los huesos observados son fémures de individuos juveniles, que muestran una coloración oscura ocasionada, posiblemente, por la impregnación de óxido de manganeso (pirolusita), debido a la deposición de los mismos en un ambiente reductor, unas veces seco, otras veces inundado. Estas interesantes observaciones aportan datos sobre la evolución geológica y climática de la cueva, y por ende, de la región durante el Cuaternario. En el lago habitan lucífugas y camarones. Troglocubanus eigenmanni es la especie de camarón previamente registrada en Güira de Melena, específicamente en la Cueva de Jaiguán y en otra cueva próxima a Güira de Melena y en el caso de los lucífugas hemos encontrado poblaciones que han oscilado entre 3 y 15 especímenes y están presentes las especies L. subterranea y L. dentata.



ıma de datos en la Galería de la Tampa térmica, realizados con Datalogger Elitech RC-

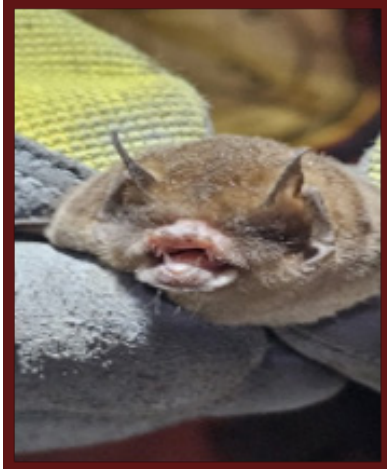
**Galería noreste:** En esta galería nos encontramos con la trampa térmica, en la medida que vamos adentrándonos en la galería aumenta la temperatura con registros realizados de 32.5 ºC y la humedad del 99 %, siendo este estudio climático parte de la fase inicial de investigación en conjunto con la Gruta Troglodita Norman Veve. Estudio que se mantiene actualmente llevando a cabo una serie de tomas de temperatura y humedad cada 30 minutos y se estará realizando durante todo un año en la sección de la trampa térmica y otras secciones de la cueva.
La temperatura general de la cueva en la etapa de los 3 primeros meses del año 2024 promedia en los 22.3 ºC, manteniendo una circulación constante del este que conserva el flujo fresco desde la dolina hacia las galerías inferiores, donde se mezclan con la temperatura del agua proveniente del manto freático de estas galerías, induciendo una mescla de aire la cual se difunde entre las capas más bajas provocando una circulación de saco de aire, lo cual permite el enfriamiento y condensación en estas galerías, y activando al crecimiento de espeleotemas.
En la galería de la trampa térmica, presenta un lago de guano, siendo este la mescrla entre las aguas provenientes del goteo infiltrado por la porosidad de la capa carsica, la infiltración de las aguas freáticas, y el depósito de excrementos de los cientos de murciélagos que habitan en esta sección de la cueva. A cada paso encontrando con un profundo colchón de guano, y donde la existencia de grandes colonias de cucarachas (Periplaneta americana), arañas (Phormictopus sp.) signo de contaminación antrópica

A continuación, les presentamos el listado de la fauna de la cavidad...



Toma de datos en la Galería suroeste, realizados con Datalogger Elitech RC-5

| Clase | Orden | Familia | Género/Especie |
|---|---|---|---|
| Arachnida | Amblypygi | Phrynidae | *Phrynus pinarensis Franganillo. 1930* |
| | Araneae | Lycosidae | *Schizocosa sp.* |
| | | Pholcidae | *Pisocyclus globosus (Taczanowski, 1874)* |
| | | Scytodidae | *Sevtodes sp.* |
| | | Theraphosidae | *Phormictopus sp.* |
| | Opiliones | incertae sedis | *Neoscotolem on sp.* |
| | Schizomida | Hubbardiidae | *Indet.* |
| | Scorpiones | Buthidae | *Heteroctenus junceus (Herbst, 1800)* |
| Malacostraca | Decapoda | Epilobocerídae | *Epilobocera gilmanii synoecia Capolongo £ Pretzmann. 2002* |
| | | Palaemonidae | *Troglocubanus eigenmanni (Hay, 1903)* |
| Insecta | Blattodea | Blattidae | *Periplaneta americana (Linnaeus. 1758)* |
| | Blattodea | | *Indet.* |
| | Coleoptera | Carabidae | *Indet.* |
| | Diptera | Calliphoridae | *Indet.* |
| | | Culicidae | *Indet.* |
| | | Muscidae | *Indet.* |
| | | Phoridae | *Indet.* |
| | | Sarcophagidae | *Indet.* |
| | Hemiptera | Cixiidae | *Bothriocera sp.* |
| | Hymenoptera | Formicidae | *Indet.* |
| | Lepidoptera | Erebidae | *Latebraria cf. amphipyroides* |
| | | Erebidae | *Ascalapha odorata (Linnaeus, 1758)* |
| | Orthoptera | Phalangopsidae | *Ottelus sp.* |
| Actinopterygii | Ophidiiformes | Bythitidae | *Lucifuga dentata (Poey, 1858)* |
| | | | *Lucifuga subterranea (Poey.1858)* |
| | Anura | Bufonidae | *Peltophyne sp.* |
| Amphibia | | Eleutherodactylidae | *Eleutherodactylus sp.* |
| | Squamata | Dactyloidae | *Anolis sp.* |
| Mammalia | Chiroptera | Mormoopidae | *Pteronotus quadridens (Gundlach, 1840)* |
| | | | *Pteronotus parnellii (Gray, 1843)* |
| | | | Mormoops blainvillei (Leach, 1821) |
| | | Phyllostomidae | *Artibeus jamaicensis (Leach, 1821)* |
| | | | Phyllonycteris poeyi (Gundlach, 1860) |



Ejemplares de la fauna en cueva Arenas. Foto: José L. Gómez

## Petroglifos

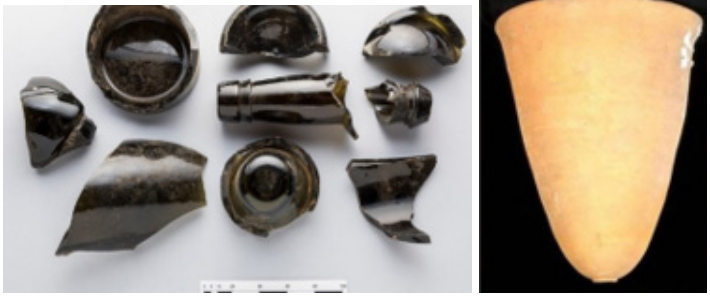
Sobre una formación secundaria de la pared, a la altura de un hombre se encuentra una figura tallada, la cual muestra un diseño antropomorfo donde se definía la frente, la nariz, y un ojo circular a relieve. El diseño solo aparece por una cara de la formación, y su factura se realizó con cortes estrechos y poco profundos, quizás con un cuchillo. A nuestro entender, definir el autor de la figura, y su cronología.

Concepto de Petroglifo.

Según el DRAE, los petroglifos, o grabados rupestres, son manifestaciones de arte constituidas por figuras hechas por incisión sobre roca, particularmente por pueblos prehistóricos.

De las manifestaciones artísticas producidas por el hombre en el pasado, el arte rupestre es una de las más significativas, su antigüedad en el Viejo Mundo alcanza el período paleolítico, con unos 75 000 años antes del presente. En el Caribe, el patrimonio rupestrológico precolombino se manifiesta extensamente, en algunos casos (v. g. La Española), los aborígenes agricultores ceramistas produjeron un arte rupestre amplio, en cambio, en Cuba, la mayor parte del arte rupestre corresponde a los aborígenes arcaicos. En Cuba, el arte rupestre producido por africanos o afrodescendientes es escaso y ha estado sometido a debate por largo tiempo.

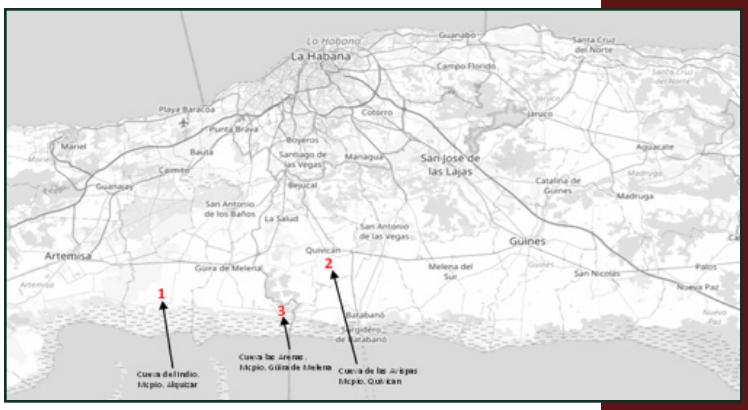
Ciertos petroglifos, en particular, se han atribuido a los hombres esclavizados traídos de África a América en el período colonial, dado que los diseños que caracterizan a los mismos portan motivos similares al arte producido por estos en su continente de origen, pero que, sin embargo, frecuentemente son ambiguos en sus formas respecto al arte rupestre producido por los aborígenes autóctonos precolombinos. Nuestra presentación alude brevemente a tres petroglifos plasmados en cuevas abiertas en la llanura carsica del sur de las provincias Mayabeque y Artemisa, paisaje ocupado indistintamente por el aborigen precolombino y el hombre colonial, llegado de diversas regiones del mundo.



Material encontrado en Cueva del Indio, Guanímar. Provincia Artemisa

## Cueva del Indio, Guanímar. Provincia Artemisa

Representa un rostro humano, mide 0,34 m de alto y 0,22 de ancho a la altura de los ojos, fue tallado en una concreción rocosa parietal. Los ojos están enmarcados dentro de un antifaz, bajo la barbilla muestra una especie de pechera semejante en su configuración a algunas máscaras africanas. El diseño de fosas nasales y labios, y la presencia de una cruz en la pechera, son elementos de mucho peso en cuanto a la definición cultural del "artista" que lo talló y permiten inferir la posible vinculación de la obra con manifestaciones de cultos de origen africano. Calas de prueba efectuadas arrojaron evidencias arqueológicas que fortalecen la hipótesis de la posible vinculación del petroglifo con esclavos de origen africano (figura X), ya que dentro de los tiestos colectados se pudieron identificar "golletes de contenedores de vidrio de inicios del siglo XIX, así como fragmentos de hormas de barro para fabricar azúcar".

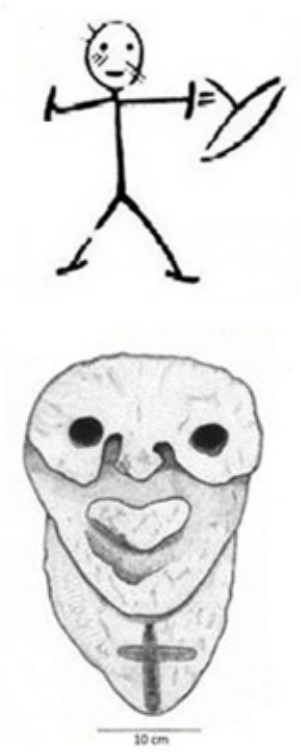



## Cueva de las Avispas, Güiro de Boñigal. Provincia Mayabeque

Representa una figura antropomorfa que sostiene un arco con el brazo derecho. Por el diseño y técnica empleada en su ejecución pudiera ser obra de un artífice de origen africano, quizás un cimarrón, las marcas en el carrillo derecho de la figura y presencia de un arco confieren cierto simbolismo a la representación.

**Cueva de la Arena, Güira de Melena. Provincia Artemisa**

Muestra el perfil de un rostro antropomorfo, estrecho y alargado, que mira al sur; fue tallado sobre una formación secundaria parietal localizada a la entrada de la Galería noroeste, a una altura de 1,95 m sobre el nivel del pavimento. En el área de la frente se pierde la definición del rostro y hacia la barbilla se estrecha. El escultor talló frente, nariz con el cornete nasal, ojo circular a relieve (con un orificio al centro), labios, barbilla, una proyección lateral que se asemeja al cabello y una línea incisa que podría suponer parte del La superficie tallada y el soporte alrededor del glifo están colonizados por microorganismos (musgos, líquenes) que le aportan un color verde intenso; al momento del descubrimiento el petroglifo permanecía a la sombra, y ante nosotros comenzó a iluminarse paulatinamente el rostro al avance de la luz solar. Tal suceso aconteció aproximadamente entre las 12.30h-13.00h. Se aprecia a simple vista en sectores alrededor del ojo, en el hombro y en los labios, que el instrumento utilizado era filoso, posiblemente metálico, aunque este criterio debe corroborarse mediante técnicas de observación de alta precisión




Petroglifo de la Cueva del indio, en Guanímar.

Años atrás, en esta cueva se halló una esferolita de bauxita litificada y un fragmento de gubia de concha marina (Ortelio J. Oramas Gutiérrez, com pers., 2024).

Del análisis de los petroglifos tratados, lo primero que salta a la vista es la ambigüedad de sus diseños, los cuales pueden estar presentes tanto en el arte rupestre precolombino del Caribe como en el arte africano tradicional.

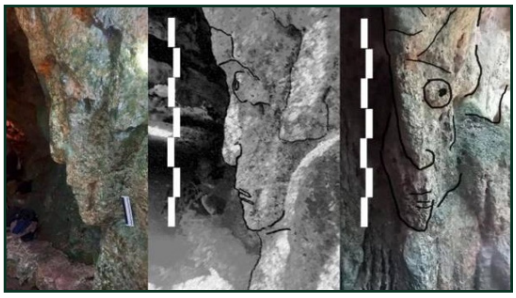


Foto: Dany Morales Valdés

Visualización de imagen con luz natural del sol.
Fotos: Yamil Guerra

La técnica de ejecución de estos se encuentra universalmente difundida y la cultura material colectada en los contextos, por escasa y ambigua en su origen, no permite una adecuada referencia cultural. En el caso del petroglifo de la Cueva del Indio de Guanímar, el motivo de la cruz se define como culturalmente ambiguo, como consignó Gutiérrez (2012) en el texto siguiente:

> *"las investigaciones llevadas a cabo condujeron a los arqueólogos a inferir la posible vinculación de la obra con manifestaciones de cultos de origen africano, al observar […] la presencia del motivo cruciforme en el supuesto pecho […] Similar situación ha sucedido con el reciente hallazgo en la Cueva Grande, de Sierra de Cubitas, Camagüey, de un diseño en forma de cruz, que parece una réplica exacta de la cruz de la Cueva de Ambrosio, en Matanzas […] Su representación aparece en el arte rupestre precolombino de Las Antillas y de América en general, de forma abrumadora.*
> *Pero si alguna duda quedara al respecto, remitimos al lector a uno de los diseños más interesantes del arte rupestre del hemisferio occidental: la piedra Huancor, en Perú, en la cual se encuentran representadas tanto la cruz andina, presente también en la Cueva no. 1 de Punta del Este, en Isla de la Juventud, Cuba; como la cruz alunada, presente en la Cueva de Ambrosio, Matanzas, Cuba. Un caso particular aparece en la imagen 3D, perteneciente a la Cueva de la Línea, Los Haitises, República Dominicana, donde vuelve a presentarse una figura antropomorfa con una cruz en la mano.*
> *Lo llamativo del hecho es que aparece acompañada por motivos ornitomorfos, realizados todos en negro, en una zona de oscuridad absoluta de la cavidad; este conjunto de caracteres se repite casi de forma idéntica en la Cueva del Cura, en Viñales, Pinar del Río, Cuba".*

Llama nuestra atención el siguiente hecho: siendo la provincia de Pinar del Río la región de Cuba donde más sitios de cimarronaje se ha registrado (160), en ninguno de ellos ha aparecido arte rupestre de indudable factura afrocubana.

Bibliografía

- Guerra Montelongo, Y., O. Jiménez Vázquez, A. Jiménez Blanco y D. Morales Valdés. 2024. Nuevos aportes al estudio de Cueva de la Arena, Güira de Melena, Artemisa. Boletín Subterráneus, Grupo Espeleológico Cajío, no. 1:1-5.
- Gutiérrez Calvache, D., J. González Tendero, R. Fernández Ortega. 2012. Arte rupestre africano en las cuevas de Cuba. La necesidad de un cambio en las herramientas metodológicas. Arqueología y Sociedad, 24: 87-106.
- La Rosa Corzo, G., O. Ortega Pereyra, A. Rives Pantoja, J. Tomé y G. García. 1990. El petroglifo de la Cueva del Indio. Carta Informativa, 7:1-2.
- La Rosa Corzo, G. 1992. El petroglifo de la Cueva de las Avispas, Quivicán, La Habana. Carta Informativa, 9:1-3.
- La Rosa Corzo, G. 2007. Espacios míticos africanos en cuevas de Cuba: una hipótesis perturbadora. El Caribe arqueológico, 10(10): 69-84.

GALERÍA >>>

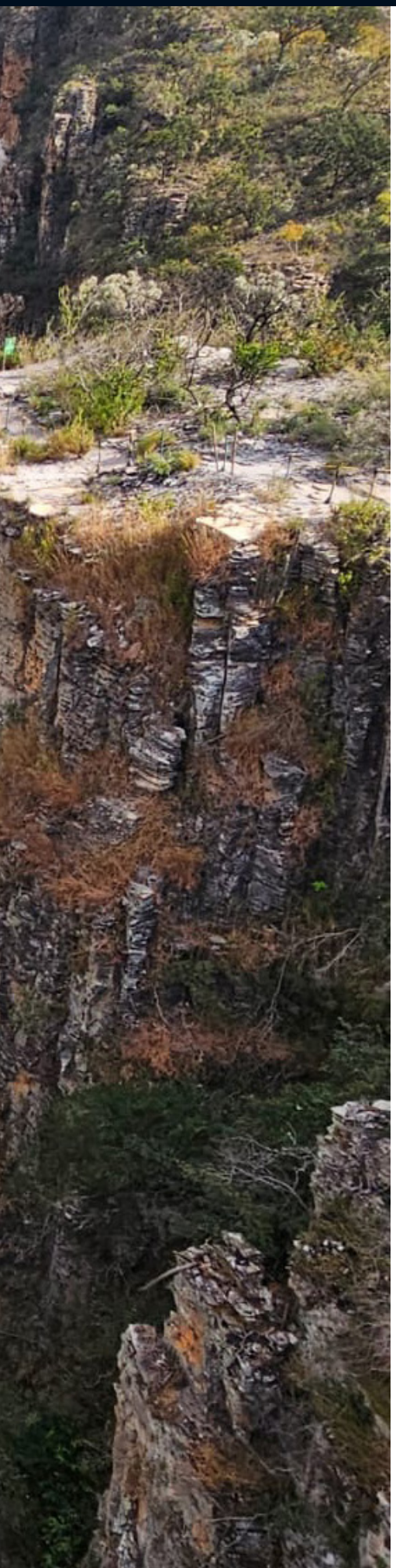
# Galería

Santa Bárbara

Perfecto y Chefa, inolvidables vidas para los espeleólogos de tres generaciones que exploraban el valle de Pica Pica, P. del Río


Antonio Núñez Jiménez, Fundador de la SEC y Perfecto Hernández, dos de los mentores insignes del GEMC, cuyos ejemplos fueron decisivos para todos
Dos amigos, unidos en la aventura de las cavernas y la vida, sus cenizas se confunden con la tierra pinareña que exploraron sin descanso

Deep Purple



19th INTERNATIONAL CONGRESS OF SPELEOLOGY

BELO HORIZONTE - MG - BRAZIL - 2025

60 years of the UIS

# DELEGACIÓN DE PUERTO RICO AL 19 CONGRESO INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGÍA (ICS) Y 38 CONGRESO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGÍA (CBE) BELO HORIZONTE, BRASIL 2025

Abel Vale Nieves (CDK)
Aneudie Martínez (Cabacoop)
Angel A. Acosta Colón (GTNV-UPRA)
Aridni Martínez Medina (Cabacoop)
Bryan Morales (SEPRI)
Carlos A. Colón Báez (GTNV)
Dinoshka Rodriguez
Efraín Mercado Nieves (SEENI)
Evelin Moreno (CDK)
Félix Melendrez (Cabacoop)
German Burgos Calderón (GTNV)
Iris D. Escobar Acebedo (GTNV)
Indira Medina (Cabacoop)
Irnalis Cruz (GTNV)
Johnsy Carrión Cabrera (SEENI)
María M. González
Sydnie Vázquez (GTNV)

**55** países se registraron para la participación en el 19$^{no}$ Congreso UIS en Brasil 2025

Se registraron **1228** personas,
**Puerto Rico** fue el **5$^{to}$ país** con más delegados registrados.

Fotografía por Germán Burgos.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Brasil | República Checa | Rusia | Indonesia | Marruecos |
| Estados Unidos | Polonia | Bélgica | Irán | Birmania |
| Italia | Canadá | Colombia | Panamá | Países estos mínimos |
| Francia | Portugal | Hungría | Paraguay | Nueva Zelanda |
| Reino Unido | Austria | Japón | Corea del Sur | Perú |
| Puerto Rico | China | Líbano | Venezuela | Rumanía |
| Alemania | Croacia | Bosnia y Herzegovina | Grecia | Senegal |
| México | España | Chile | India | Serbia |
| Argentina | Hong Kong | Costa Rica | Irlanda | Eslovaquia |
| Australia | Israel | Cuba | Libia | Suecia |
| Suiza | Eslovenia | Filipino | Malasia | Turquía |

El EXPLORADOR
PUBLICACIÓN OFICIAL DE LA SOCIEDAD DE ESTUDIOS ESPELEOLÓGICOS DEL NORTE, INC.

Foto grupal de algunos de los asistentes al Cogreso UIS, Brasil 2025
Foto: cuenta Instagram de la UIS

Por Johnsy Carrión
Presidente SEENI / Presidente FEPUR
Fotos Johnsy Carrión

Durante los días 20 al 27 de julio de 2025 se celebró el 19no Congreso Internacional de Espeleología en el Centro de Convenciones BeFly Minascentro, en Belo Horizonte (capital del estado de Minas Gerais), Brasil.

El edificio de 3 pisos y estilo neoclásico ocupa toda una manzana, cuenta con 6 auditorios, 1 Teatro principal (con 1,570 butacas), 18 salas de reuniones, 1 salón polivalente, zonas de exposición y 2 zonas al aire libre para bares y recreo.

Vista general de Minascentro (foto Internet)

El Congreso contó con la participación de 1,225 inscritos y 55 países. Puerto Rico dijo presente con una participación de 17 integrantes siendo el sexto país con más participantes. Por la Federación Espeleológica de Puerto Rico (FEPUR) estaba su presidente Johnsy Carrión (SEENI), Efraín Mercado (SEENI), German Burgos (GTNV), Iris D. Escobar (GTNV), Sydnie Vázquez (GTNV), Irnalis Cruz (GTNV), Carlos Colón (GTNV); también estaban María M. González, Abel Vale (CDK), Evelyn Moreno (CDK), Ninoshka Rodríguez, Ángel A. Acosta (UPRA), Aneudi Martínez (Cabachuelas), Aridni Maertínez (Cabachuelas), Indira Medina (Cabachuelas), Félix Melén-dez (Cabachuelas) y Bryan Morales (SEPRI).

Johnsy Carrión, Sydnie Vázquez, Irnalis Cruz, Ángel Acosta y Abel Vale hicieron presentaciones de sus trabajos. Johnsy, Germán e Iris participaron en el concurso de fotografía.

Hubo sobre 600 ponencias entre presentaciones orales y afiches, además de las exhibiciónes de fotos, mapas y varios cortometrajes en 2D y 3D. La semana comenzó en horas de la mañana con la Asamblea General de la UIS. Ya después del mediodía inició el registro oficial y en la noche el coctel de bienvenida.

Priemra Asamblea general de la UIS.

Delegación de Puerto Rico

Entrada al Congreso / Minascentro

Área de registro. Aquí te entregaban una mochila que contenia el progrma del Congreso, la camisa del Cogreso, el ID, una libreta, una pluma, pin del Congreso y un vaso insulado.

Luego de los actos protocolares de apertura que se dieron en el teatro principal se pasó al tercer piso para el coctel de bienvenida. Allí habían mesas de entremeses, un espectáculo de música tradicional de la región y para sorpresa de todos una pared para servirte cerveza, gratis y todas las veces que quisieras. Ahí radicaba la importancia del vaso insulado que venía en el bulto al momento del registro.

Los días subsiguientes a la apertura del Congreso consistían de charlas y charlas simultaneamente en los seis anfiteatros dispuestos para eso. Las mismas comenzabana

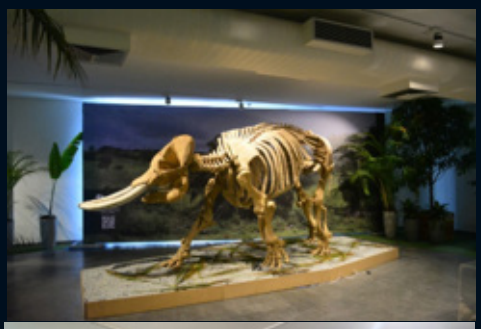
las 8:00 a.m. y se extendían hasta las 10:40
a.m. cuando se hacía un “coffee break” y a las 11:00 a.m. se pasba al teatro principal para una charla magistral de aproximadamente una hora. Al concluir dicha presentación se almorzaba y se regresaba a las 2:00 p.m. para continuar con las charlas que se extendían hasta las 6:00 p.m. dando así por terminada la sesión del día.

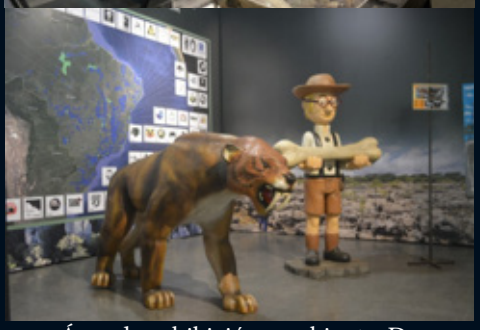
De 6:00 a 8:00 p.m. era un tiempo libre para comer, ver otras actividades, visitar otras exhibiciones, pasar por el Espeleobar, porque a las 8:00 p.m. se permitía el acceso al tercer piso donde siempre había una actividad planificada que incluía mesas con comida, una banda musical y cerveza gratis.

En otras áreas dentro del BelFy habían exhibiciones permanentes, estaban los vendedores de equipos, mesas informativas de distintas sociedades o agencias que operan los Parques Nacionales y la sección dedicada al espeloArte. Rumania y Reino Unido, que compiten por ser la sede del próximo congreso, tenían sus respectivos puesto de información. En el segundo piso había un área de exhibicion que todas las noches la cambiaban, así que era una vistia obligatoria todos los días a ver que era lo nuevo. Ahí también se hacían presentaciones de libros y charlas de tipo más informales, pero informativas.

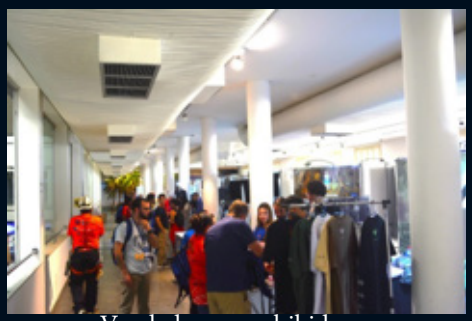
Exhibición de fotografías y mapas.

Exhibidores de Reino Unido y Rumania en disputa por ser la sede del próximo congreso.





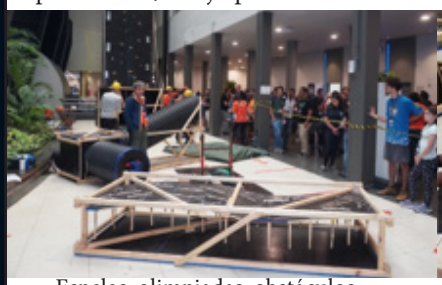
Área de exhibición cambiante. De arriba hacia abajo: esqueleto de un elefante. Cráneos de perezosos gigante y otros animales de la prehistoria, esculturas.



Vendedores y exhibidores.

Dentro del complejo en los laterales del primer piso se llevaron a cabo las Espeloolimpiadas. Había un área con obstáculos (pasar una gatera sin tocar las estalactitas, pasar por espacio estrecho, escalada colectando fauna cavernícola, quiebra cuerpo, torre de cajas y mesa de boulder) y en otra área se llevaban las competencias en soga tanto ascenso y circuito de obtaculos de sogas para poner a prueba las técnicas SRT

Muestras de Espeleoarte. Arriba: casco de cueviar y estalagmitas hechas en impresora 3D; Abajo pintura en acrilico.



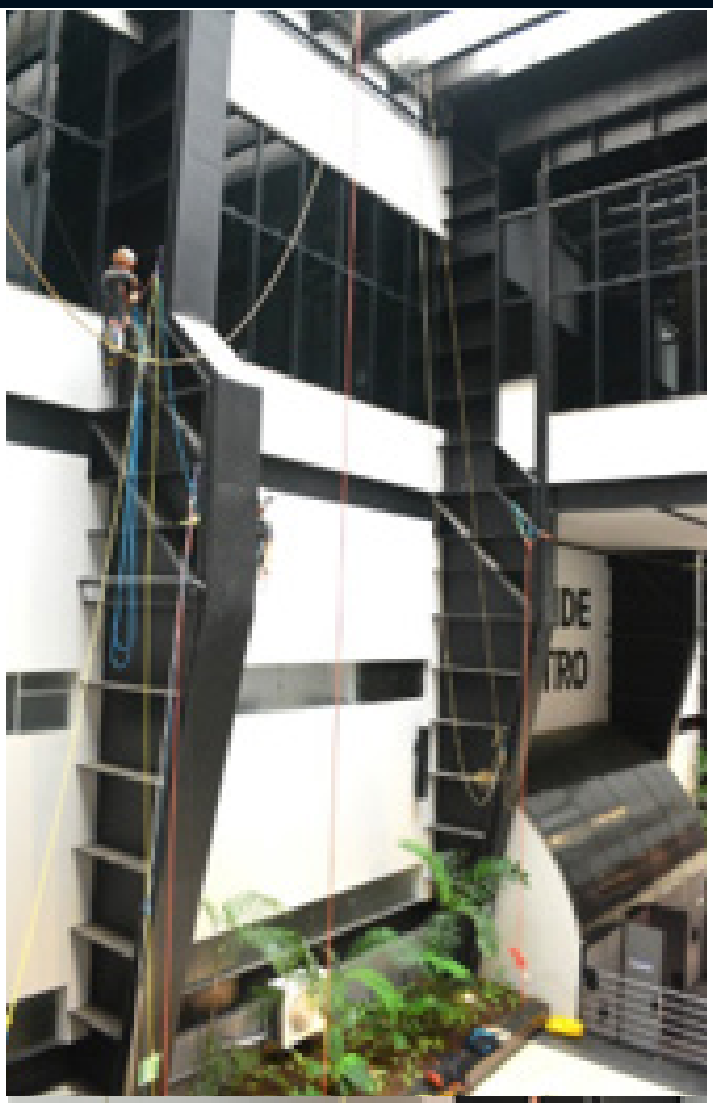
Espeleo-olimpiadas: obstáculos.

Espeleoolimpiadas: quiebra cuerpo.

El miécoles era el día libre, ya que no habían actividades en el BelFy, puesto que eran los viajes de campo. Habían 16 opciones para escoger entre viajes a museos, recorridos culturales y viajes a cuevas. Ese día el Congreso está abierto al público en general (pueden ver las exhibiciones, los afiches, fotos, mapas, vendedores, las obras de espeleoarte)

Jueves y viernes continuan las actividades normales del Congreso. Se reunen distintas comisiones, grupos de trabajos y también se reunió la FEALC (participaron Argentina, Brasil, Puerto Rico, Mexico, Paraguay,

Venezuela y Cuba). El jueves por la noche se realizan las premiaciones de fotos, mapas, espeleoolimpiadas, películas y el viernes reconocimientos, anuncios y la clausura del Congreso.



Espeleoolimpiadas, área de cuerdas/SRT

A la clausura del Congeso prosigue el banquete de gala, en la misma sala de todas las noches, en el tercer piso, pero ahora con mesas y sillas, menú y estaciones de comida más elaboradas.

Esa noche muchos se despiden porque sus vuelos de regreso a su país salen al día siguiente. La fiesta se extendió hasta mas allá de la media noche.

Asistentes a la reunión de FEALC. Foto suministrada

Asiguiente día del banquete, se lleva a cabo la segunda Sesión del buró donde entre otras cosas se escogió a Rumania como sede del próximo Congreso de la UIS en el 2029 y se llevan las elecciones para el nuevo buro de la UIS 2025-2029.

En este buró, Latinoamérica consiguió tres puesto en el cargo de Secretaria Adjunta siendo Natalia Uasapud de Colombia, quien revalido, Ángel Acosta de Puerto Rico y Allan Calux de Brasil.

Finalmente el Buro de la UIS para el termino 2025-2029 quedó cosntituido de la siguiente manera: Presidente: Zdeněk Motyčka (República Checa), Vice Presidente de Administración: Mario Parise (Italia), Vice Presidente de Operaciones: Mladen Garašic (Croacia), Secretario General: Johannes Mattes (Austria), Tesorera: Nadja Zupan Hajna (Eslovenia), Secretarias Adjuntas: Ángel Acosta-Colón (Puerto Rico), José María Calaforra (España), Allan Silas Calux (Brasil), John Gunn (Reino Unido), Val Hildreth-Werker (Estados Unidos) Natalia Uasapud (Colombia y Marc Mentens (Filipinas).

Nuevo Buró de la UIS 2025-2029 Foto: Internet

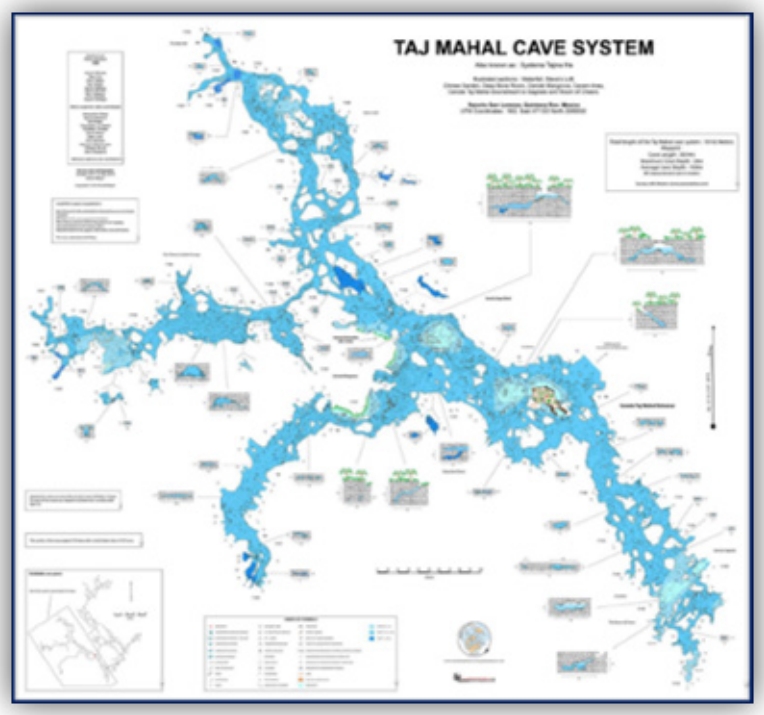
Entrega de la bandera de la UIS al representante de Rumania, país sede del próximo Congreso Internacinal de Espeleología en el 2029.

# CONCURSOS Y PREMIACIONES DURANTE EL 19 CONGRESO INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGÍA UIS BELO HORIZONTE, BRASIL 2025

Durante el 19no Congreso Internacional de Espeleología celebrado del 20 al 27 de julio del 2025 en Belo Horizonte, Brasil se efectuaron varias competencias y premiaciones las cuales el lector podrá verlas enumeradas en este escrito:

Cartografía
Fotos
Espeleo-Media
Espeleo Olimpiadas
Premiaciones Especiales

Las premiaciones realizadas en cada categoría se desglosan de la siguiente manera:



## Cartografía

Sub Categorías:

Mapas no convencionales:
3er lugar - Sistema Cavernario Cuchillo Curá (Gabriel Redonte)
2do Lugar - Gruta Do Bacaetava (Paulo Rodrigo Simoes)
1er Lugar - Conheca Melhor a Caverna Do Diabo (Daniel Menin)

Mapas Convencionales:
3er Lugar Gruta da Pratinha (Leda Zogbi)
2do Lugar - Retdung Khur Cave (Mark Tringham)
1er Lugar - Taj Mahal Cave System (David Mayor)

Premio por votación popular:
Gruta Do Bocao (Marcelo Taylor)

Menciones Honoríficas:
(Leda Zogbi)
(Josh Brewer)

## Espeleo-Media – Concurso de Video

Coordinado por Leda Zogbi, este concurso promovió la producción audiovisual sobre el mundo subterráneo. Abierto a productores de películas sobre cuevas, ciencia, conservación, arte, etc.

Ganador Categoría Amateur < 20'
Brasil – O Grande Roteiro de Peter Lund
Producción: Grupo Opilioes / Instituto de Carste

Ganador Categoría Amateur >20'
Hungaria – Wanderer of the Deep
Dirigido por: Szilárd Drexler

Ganador Categoría Profesional <20'
Brasil – In Útero
Dirigida por: Paulo Alvarenga

Ganador Categoría Profesional >20'
Suiza – A'Chik-kol ou Les Dents de la Terre
Dirigida por: Jean-Marc Jutzet
Segundo lugar categoría 3D
España – Sistema de Cueva Los Chorros

Ganador categoría 3D
Hungría – Cuevas de la Montaña BUKK
Segundo lugar en voto popular
Brasil – O Grande Roteiro de Peter Lund
Producción: Grupo Opilioes / Instituto de Carste

Ganador en voto popular
Brasil – Conexión Brejões – El Vínculo Submarino

## Concurso de Fotografía de Cavernas

Organizado por la Sociedad Brasileña de Espeleología (SBE) y el Centro Nacional de Investigación y Conservación de Cavernas (ICMBio/CECAV).
Objetivo: Estimular la reflexión sobre la relación entre el ser humano y las cavernas.

Categorías:
Cavernas Subacuáticas
Macro (espeleotemas y formaciones)
Bio/Vida (biología y fauna cavernícola)
Cavernas (conductos, salas, entradas)

3

## Cavernas Subacuáticas

Tercer lugar
Kevin Downey - A junction of two underworlds

2

Segundo lugar
Ruver Bandeira - Um Salto no Azul

1

Primer lugar Massimo Ardizzoni -Cave DivMassimo Ardizzoni -Cave Dive

## Categoría Macro

Tercer Lugar
Efi Cohen - Gypsum helictites

Segundo Lugar
Mirjam Widmer - Ceiling Jewellery

Primer Lugar
Philippe Crochet - Calcite Crown - Grotte de Trabuc, France

## Categoría Bio/Vida

Tercer Lugar
Chris Howes - Cave racer snake on stalagmite, Snaketrack Cave, Mulu, Malaysia

Segundo Lugar
Philippe Crochet - Birth of a baby opilion getting out of mucus with eggs

Primer Lugar
Jennifer Barros - It is my turn now!

## Categoría Cavernas

Tercer Lugar
Daniel Menin - Ossos Humanos em Iuiú

Segundo Lugar
Chris Howes - Esztramos, Hungary

Primer Lugar
Kevin Downey - Taqueupa, The way in

Ganador por voto popular
Gabriel Lourenço - Buraco do Inferno da Lagoa do Cemitério - São Desidério, BA, Brasil

## Espeleo Olimpiadas

Una de las actividades más esperadas del congreso, organizada por la Sección de Espeleorrescate de la Sociedad Brasileña de Espeleología (SER/SBE).

Características:
Competencias centradas en prácticas de exploración espeleológica.
Se realizaron en los espacios de exposición del BeFly Minascentro.
Se valoraron habilidades técnicas, seguridad y autonomía en exploración.
Los resultados finales fueron publicados oficialmente.

Listado de las diferentes competencias realizadas:
Ascenso con Cuerda de 50 m
Apilamiento en Cuna de Cerveza
Contracción Corporal: General
De ida y vuelta
Cristales
Agarre firme
S vertical
Colección de fauna cavernícola
Curso de velocidad
Mesa Boulder

Para tener todos los resultados de cada competencia, el lector puede acceder el siguiente enlace:
https://www.espeleorresgate.org.br/speleolympics-2025/

## Premiaciones Especiales

Premio Nacional de Espeleología Michel Le Bret
Este premio, considerado el más importante del ámbito espeleológico brasileño, reconoce a profesionales y grupos en diversas categorías:

- Sección Técnica: El Grupo Universitario de Investigación Espeleológica (GUPE) fue premiado por su proyecto titulado "Acciones de educación patrimonial del GUPE en defensa del patrimonio natural y cultural de Campos Gerais do Paraná". Cripto Cultural
- Observatorio Espeleológico: Obtuvo el segundo puesto en esta edición del premio.

## Reconocimiento a la Conservación

Un proyecto de Minas Gerais recibió reconocimiento nacional por sus acciones de conservación en la Gruta da Morena. Este reconocimiento subraya la importancia de las iniciativas concretas para la protección de la fauna y su hábitat.

## Premios otorgados por la Unión Internacional de Espeleología (UIS) 2025:

Los mismos se dividen en las siguientes categorías:

- **El descubrimiento/exploración más significativo:** "La Cañada" Pipping Caves; Provincia de San Juan – Argentina.
- **La publicación más significativa referente a cuevas o karzo**: Habitantes de la oscuridad – Alberto Sendra
- **El mejor libro especial**: Luzes na Escuridao – Leda Zogbi y Allan Calux
- **El mejor poster en de una investigación científica**: ¿Ser o no ser troblobitic? Troglomorphis en la fauna cavernaria de Brasil – Mateus Henrique y Simoes et al.
- **El mayor logro científico**: La voz de la cueva: Monitoreo acústico de inundaciones en Spurga delle Cadene (Italia) - Alessadro Mastella; Jo De Waele; Maria Filippini; Ennio Nicolini; Guido Rossi; Guido Gonato; Michel André; Mike Van Der Shaar; Francesco Sauro.

**Premio France HABE 2025**: Cueva Gcwihaba por Laurent Bruxelles - Francia

# Ponencias

CIUDADANOS DEL KARSO: 30 YEARS ADVANCING RESEARCH, EDUCATION, AND CONSERVATION OF THE NATURAL SYSTEMS OF PUERTO RICO

DETECTION OF MICROPLASTICS IN CUEVA TALLONAL AT ARECIBO, PUERTO RICO

EL USO DE LAS CUEVAS EN PUERTO RICO

EXAMINING THE INTERNAL STRUCTURE AND GEOCHEMICAL PROPERTIES OF THE LOWER DISK OF A PALETTE SPELEOTHEM

EXPANDING THE PALEONTOLOGICAL RECORD IN THE CABACHUELAS NATURE RESERVE, MOROVIS, PUERTO RICO

3-D LIDAR MAPPING AND VISUALIZATION OF LAS CABACHUELAS CAVE SYSTEMS IN MOROVIS, PUERTO RICO

# CIUDADANOS DEL KARSO: 30 YEARS ADVANCING RESEARCH, EDUCATION, AND CONSERVATION OF THE NATURAL SYSTEMS OF PUERTO RICO

Abel Vale Nieves (1)
(1) President, Ciudadanos del Karso, Sierra Morena PMB 230, San Juan, Puerto Rico 00926, info@cdk-pr.org

**Abstract**

In 1994, a group of Puerto Rican resident cave explorers, naturalists, and other concerned citizens formed the non-profit organization Ciudadanos del Karso (Citizens of Karst or CDK) to conserve the Karst Regions of Puerto Rico. Soon, however, the mission broadened its scope to include other natural systems, thus recognizing and valuing the ecological and environmental interdependence of a web of life upon which all living beings depend. This paper reports on the most significant achievements of the organization so far as well as describe its ambitious ongoing projects which further its commitmen to research, education, and conservation, not only for the benefit of Puerto Ricans, but also the Caribbean and beyond. Specifically, it reports on the work of the Instituto del Karso de Puerto Rico y el Caribe (Karst Institute of Puerto Rico and the Caribbean), an educational and research center which will consist of two components – a Natural and Social Sciences Research Center and a Natural History Museum. Significantly, and consistent with the vision of CDK's founders and hundreds of volunteers, this project aims to be of service and support to the very communities within which this structure is taking form.

**Resumen**

En 1994, un grupo de espeleólogos, naturalistas y otros residentes en Puerto Rico formaron la organización sin fines de lucro Ciudadanos del Karso (Ciudadanos del Karst o CDK) para conservar las regiones kársticas de Puerto Rico. Sin embargo, pronto la misión amplió su alcance para incluir otros sistemas naturales, reconociendo y valorando así la interdependencia ecológica y ambiental de una red de vida de la que de pendemos todos los seres vivos. Este reportaje informa sobre los logros más significativos de la organización hasta el momento y describe sus ambiciosos proyectos en curso que promueven su compromiso con la investigación, la educación y la conservación, no sólo para el beneficio de los puertorriqueños, sino también del Caribe y más allá. Específicamente, informa sobre el trabajo del Instituto del Karso de Puerto Rico y el Caribe, un centro educativo y de investigación que constará de dos componentes: un Centro de Investigación en Ciencias Naturales y Sociales y un Museo de Historia Natural. Significativamente, y consistente con la visión de los fundadores de CDK y cientos de voluntarios, este proyecto pretende ser de servicio y apoyo a las mismas comunidades dentro de las cuales esta estructura está tomando forma.

Trabajo completo se puede ver en: 19th International Congress of Speleology and 38o Congresso Brasileiro de Espeleologia - Belo Horizonte 2025 - Vol. III, pag. 176-180
uis-speleo.org/wp-content/uploads/2025/09/19ICS_Proceedings_Vol-III_IMP.pdf

# DETECTION OF MICROPLASTICS IN CUEVA TALLONAL AT ARECIBO, PUERTO RICO

Irnalis M. Cruz-Melecio (1), Ángel A. Acosta-Colón (2)
(1) Physics and Chemistry Department, University of Puerto Rico at Arecibo, irnalis.cruz@upr.edu
(2) Physics and Chemistry Department, University of Puerto Rico at Arecibo, angel.acosta2@upr.edu

## Abstract

Microplastics are a serious environmental problem that has percolated through the karst ending up in caves and aquifers affecting the water quality and damaging the habitat of some organisms. However, the study of microplastics on karts has been limited for different reasons. This study aims to detect the presence of microplastics at Cueva Tallonal in Arecibo, Puerto Rico. We conduct this research by adapting the methodology of other's previous work on caves. To perform the study, we collected and processed water and sediment samples in the laboratory. The water sample was directly filtered, and the sediment sample was processed through density separation before the filtration. The suspicious particles were observed and visually analyzed by a digital microscope to classify the particles by aspect. Some suspicious particles with the morphology of microplastics were found in the cave, which have limited access. Interestingly, the locations they were found contra dicts previous works in other caves. Our results showed that we were able to identify some suspicious particles in a restricted access cave that correspond to microplastics cubes and fiber cloths.

## Resumen

Los microplásticos representan un grave problema ambiental que se ha infiltrado en el karst, llegando a cuevas y acuíferos, afectando la calidad del agua y dañando el hábitat de algunos organismos. Sin embargo, el estudio de los microplásticos en karst ha sido limitado por diversas razones. Este estudio tiene como objetivo detectar la presencia de microplásticos en la Cueva Tallonal en Arecibo, Puerto Rico. Realizamos esta investigación adaptando la metodología de trabajos previos sobre cuevas. Para ello, recolectamos y procesamos muestras de agua y sedimento en el laboratorio. La muestra de agua se filtró directamente, mientras que la de sedimento se procesó mediante separación por densidad antes de la filtración. Las partículas sospechosas se observaron y analizaron visualmente con un microscopio digital para clasificarlas según su aspecto. Se encontraron algunas partículas sospechosas con morfología de microplásticos en la cueva, cuyo acceso es restringido. Curiosamente, la ubicación de estos hallazgos contradice estudios previos en otras cuevas. Nuestros resultados mostraron que pudimos identificar algunas partículas sospechosas en una cueva de acceso restringido, las cuales corresponden a cubos y fibras de microplástico.

Trabajo completo se puede ver en: 19th International Congress of Speleology and 38o Congresso Brasileiro de Espeleologia - Belo Horizonte 2025 - Vol. V, Pag. 300-302
uis-speleo.org/wp-content/uploads/2025/09/19ICS_Proceedings_Vol-V.pdf

Conferencia fue grabada por miembro de la Gruta Troglodita Norman Veve. Se puede ver en: Irnalis M. Cruz Melecio Detection Of Microplastics In Cueva Tallonal At Arecibo, Puerto Rico : Gruta Troglodita Norman Veve : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive

# EL USO DE LAS CUEVAS EN PUERTO RICO

Johnsy Carrión Cabrera (1)
(1) Federación Espeleológica de Puerto Rico / Sociedad de Estudios Espeleológicos del Norte, Inc. (FEPUR/SEENI), HC-03 Box 22190 Arecibo, Puerto Rico, 00612, Johnsy_c@yahoo.com

**Abstract**

Caves have been used in Puerto Rico for many purposes. We can separate this uses in two periods: before and after colonization. Previous colonization Puerto Rico's native Indian used cave as a sacred place, evidence on caves walls evidence it. After colonization cave had been used as shelter for hurricanes, pseudo-church, refuge for cimarrón slave, clandestine rum destiliing and Social and Night Clubs.

**Resumen**

Las cuevas han sido utilizadas en Puerto Rico para varios propósitos. Podemos separar sus usos en dos periodos: antes y después de la colonización. Previo a la colonización los indios nativos de Puerto Rico usaban las cuevas como lugar sagrado, evidencia de esto está en las paredes de las cuevas. Después de la colonización las cuevas han sido utilizadas como refugio para huracanes, pseudo-iglesias, refugios para esclavos cimarrones, destilado clandestino de ron y clubes nocturnos y sociales.

Trabajo completo se puede ver en: 19th International Congress of Speleology and 38o Congresso Brasileiro de Espeleologia - Belo Horizonte 2025 - Vol. I, pag. 59-61
uis-speleo.org/wp-content/uploads/2025/09/19ICS_Proceedings_Vol-I.pdf

# EXAMINING THE INTERNAL STRUCTURE AND GEOCHEMICAL PROPERTIES OF THE LOWER DISK OF A PALETTE SPELEOTHEM

Ángel A. Garcia Jr. (1), Bianca Maldonado-Arroyo (2) & Ángel A. Acosta-Colón (3)
(1) Department of Geology and Environmental Sciences, James Madison University, Engineering/Geosciences building, MSC 6903, 801 Carrier Drive, Harrisonburg, Virginia, United States, garci4aa@jmu.edu
(2) (corresponding author) (2) Departamento de Física y Química, Universidad de Puerto Rico en Arecibo, P.O. Box 4010 Arecibo, Puerto Rico, bianca.maldonado3@upr.edu
(3) (3) Departamento de Física y Química, Universidad de Puerto Rico en Arecibo, P.O. Box 4010 Arecibo, Puerto Rico, angel.acosta2@upr.edu

## Abstract

In dissolution caves, speleothems such as stalactites and stalagmites form through calcite deposition from water flow and dripping. One unique type, the palette (or shield), consists of two parallel travertine disks separated by a hairline fracture. Palettes exhibit concentric growth layers and can be found in various orientations on cave walls and ceilings. Despite their distinctive structure, their formation remains poorly understood due to inaccessibility and limited study. This research investigates a fragment of the lower disk of a palette from Endless Caverns (ECS) in Virginia, USA. The ECS specimen measures 22.3 cm in length, 23.1 cm in width, and 15 cm in height. A total of 71 samples were collected along the growth axis at 0.5 cm intervals to analyze isotopic trends and crystallographic structure, and to construct an age model using U/Th dating. A key finding of this study is the reinterpretation of the palette structure. The flowstone, previously thought to be a separate component, is part of the lower disk. Additionally, stable isotope analysis revealed differences in δ18O at 5.5 cm and 19.4 cm, suggesting shifts in environmental conditions, while low standard deviations indicate isotopic equilibrium during deposition. Hendy's test analysis shows that the δ18O at the layer located at 5.5 cm from the base has an average value of -6.83, with a standard deviation of 0.01. At 19.4 cm, the δ18O average is -6.57, with a standard deviation of 0.02. These findings suggest that palettes could potentially serve as paleoenvironmental archives, providing insight into past climatic and environmental conditions.

Trabajo completo se puede ver en: 19th International Congress of Speleology and 38o Congresso Brasileiro de Espeleologia - Belo Horizonte 2025 - Vol. I, pag. 363-367
uis-speleo.org/wp-content/uploads/2025/09/19ICS_Proceedings_Vol-I.pdf

Conferencia fue grabada por miembro de la Gruta Troglodita Norman Veve. Se puede ver en: Angel A. Acosta Colon.. Examining The Internal Structure And Geochemical Properties Of The ... : Gruta Troglodita Norman Veve : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive

## Resumen

En las cuevas de disolución, se forman espeleotemas como estalactitas y estalagmitas por la deposición de calcita proveniente del flujo de agua y las gotas. Un espeleotema único, la paleta (alternamente conocido como escudo u orejones), consiste en dos discos paralelos de travertino separados por una fina fractura. Las paletas presentan capas de crecimiento concéntricas y pueden encontrarse en diversas orientaciones en las paredes y techos de las cuevas. A pesar de su estructura distintiva, su formación sigue siendo poco comprendida debido a su inaccesibilidad y al estudio limitado que se les ha realizado. Esta investigación examina un fragmento del disco inferior de una paleta de las Endless Caverns (ECS) en Virginia, EE.UU. El espécimen ECS mide 22.3 cm de largo, 23.1 cm de ancho y 15 cm de altura. Se recolectaron un total de 71 muestras a lo largo del eje de crecimiento a intervalos de 0.5 cm para analizar las tendencias isotópicas, observar la estructura y química cristalográfica, y para construir un modelo de edad utilizando la datación U/Th. Un hallazgo clave de este estudio es la reinterpretación de la estructura de la paleta. La colada, previamente considerado un componente separado, en realidad forma parte del disco inferior. Además, el análisis de los isótopos estables reveló diferencias en el δ18O a 5.5 cm y 19.4 cm, lo que sugiere variaciones en las condiciones ambientales, mientras que los bajos valores de desviación estándar indican un equilibrio isotópico durante la deposición. El análisis de la prueba de Hendy muestra que el δ18O en la capa situada a 5.5 cm de la base tiene un valor 363 con una desviación estándar de 0.01. A 19.4 cm, el promedio de δ18O es de -6.57, con una desviación estándar de 0.02. Estos resultados sugieren que las paletas podrían potencialmente servir como archivos paleoambientales, proporcionando información sobre las condiciones climáticas y ambientales pasadas.

# EXPANDING THE PALEONTOLOGICAL RECORD IN THE CABACHUELAS NATURE RESERVE, MOROVIS, PUERTO RICO.

Sydnie I. Vázquez Méndez (1), Jorge Vélez Juarbe (2) & Angel Acosta Colon (3)

(1) Physics and Chemistry Department, University of Puerto Rico at Arecibo, sydnie.vazquez@upr.edu
(2) Department of Mammalogy, Natural History Museum of Los Angeles County, jvelezjuar@nhm.org
(3) Physics and Chemistry Department, University of Puerto Rico at Arecibo, angel.acosta2@upr.edu

Abstract

Caves are used by various animals as shelter and a source of food. However, animals can sometimes become trapped or lost due to the com plex geomorphology and darkness of these environments. These characteristics make caves ideal settings for the accumulation of fauna, both current and extinct. This study aims to identify and document extinct and extant species native or endemic to Puerto Rico found in cave deposits. The research was conducted in Estancita Cave at the Cabachuelas Natural Reserve, located in Morovis, Puerto Rico. The reserve lies within the Lares Limestone, formed during the late Oligocene, between 26.5 and 24.7 million years ago. The study site was selected through exploration and inspection of the caves, focusing on areas where sediments had accumulated and served as natural or anthropogenic deposits. In each study area, loose sediments were collected and sieved using different mesh sizes to recover bones, macro and microfossils. The recovered specimens were photographed and documented. Preliminary findings include remains of vertebrates and invertebrates, including Elasmodontomys obliquus (a partial molar), a partial humerus of Peltophryne lemur, and a shell of Macleania darlingtoni. These discoveries contribute to understanding the island's past and present biodiversity.

Resumen

Las cuevas sirven de refugio y fuente de alimento a diversos animales. Sin embargo, debido a la compleja geomorfología y la oscuridad de estos entornos, a veces los animales quedan atrapados o se pierden. Estas características convierten a las cuevas en escenarios ideales para la acumulación de fauna, tanto actual como extinta. Este estudio tiene como objetivo identificar y documentar las especies extintas y actuales, nativas o endémicas de Puerto Rico, encontradas en depósitos de cuevas. La investigación se llevó a cabo en la Cueva Estancita, en la Reserva Natural Cabachuelas, ubicada en Morovis, Puerto Rico. La reserva se encuentra dentro de la Formación Lares, formada durante el Oligoceno tardío, entre 26.5 y 24.7 millones de años atrás. El sitio de estudio se seleccionó mediante la exploración e inspección de las cuevas, centrándose en áreas donde se habían acumulado sedimentos que servían como depósitos naturales o antropogénicos. En cada área de estudio, se recolectaron sedimentos sueltos y se tamizaron con diferentes tamaños de malla para recuperar huesos, macro y microfósiles. Los especímenes recuperados fueron fotografiados y documentados. Entre los hallazgos preliminares se incluyen restos de vertebrados e invertebrados, como un molar parcial de Elasmodontomys obliquus, un húmero parcial de Peltophryne lemur y una concha de Macleania darlingtoni. Estos descubrimientos contribuyen a comprender la biodiversidad pasada y presente de la isla.

Trabajo completo se puede ver en: 19th International Congress of Speleology and 38o Congresso Brasileiro de Espeleologia - Belo Horizonte 2025 - Vol. I, pag. 247-250
uis-speleo.org/wp-content/uploads/2025/09/19ICS_Proceedings_Vol-I.pdf

Conferencia fue grabada por miembro de la Gruta Troglodita Norman Veve. Se puede ver en:
Sidney Vázquez Mendez. Expanding The Paleontological Record In The ... : Gruta Troglodita Norman Veve : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive

# 3-D LIDAR MAPPING AND VISUALIZATION OF LAS CABACHUELAS CAVE SYSTEMS IN MOROVIS, PUERTO RICO

Angel A. Acosta-Colon
Physics and Chemistry Department, University of Puerto Rico at Arecibo, Arecibo, PR. (angel.acosta2@upr.edu)

Abstract

In the Puerto Rico archipelago, there are around 2,000 to 3,000 caves in the three karst formation zones of the island. Among these zones are the northern limestone zone, the southern limestone zone and the scattered limestone including the adjacent islands of Mona, Monito, Caja de Muertos and Vieques. The Las Cabachuelas Natural Reserve (RNLC) is part of the northern limestones and is in the municipality of Morovis, Puerto Rico. The RNLC cave system consists of approximately more than 60 caves. Our study consists of the acquisition of high-resolution cave geometric data with light detection and ranging (LIDAR). So far, we have around 12 caves mapped using the Geoslam Zeb 1 Horizon LiDAR for a total distance of approximately 1.5 km with more than 200 million data points collected. These three-dimensional maps are used for scientific research, education and outreach, cave printing, ecotourism and security. Another use for this data is the creation of visualizations for computers and virtual reality for the enjoyment of everyone, including people with disabilities and difficulties accessing caves.

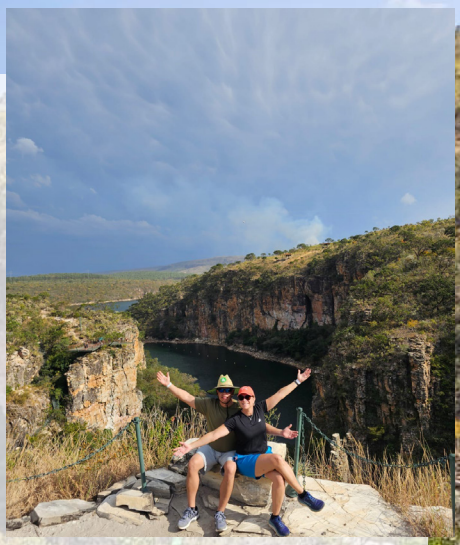
Resumen

En el archipiélago de Puerto Rico existen alrededor de 2,000 a 3,000 cuevas en las tres zonas de formación kársticas de la isla. Entre estas zonas se encuentra la zona de caliza del norte, la zona caliza del sur y la caliza dispersa incluyendo las islas adyacentes de Mona, Monito, Caja de Muertos y Vieques. La Reserva Natural Las Cabachuelas (RNLC) es parte de las calizas del norte y se encuentra en la municipalidad de Morovis, Puerto Rico. El sistema de cuevas de RNLC consiste en aproximadamente más de 60 cuevas. Nuestro estudio consiste en la adquisición de datos geométricos de cuevas de alta resolución con detección de objetos mediante láser (LiDAR: light detection and ranging). Hasta el momento tenemos alrededor de 12 cuevas cartografiadas utilizando el Geoslam Zeb 1 Horizon LiDAR para una distancia total de aproximadamente 1.5 Km con más de 200 Millones de datos. Estos mapas en tres dimensiones sirven para investigaciones científicas, educación y extensión, impresión de cuevas, ecoturismo y seguridad. Otra utilidad de estos datos son la creación de visualizaciones para computadoras y realidad virtual para el disfrute de todos, incluyendo personas con impedimentos y dificultades para el acceso de cuevas.

Trabajo completo se puede ver en:19th International Congress of Speleology and 38o Congresso Brasileiro de Espeleologia - Belo Horizonte 2025 - Vol. IV, pag. 121-123
uis-speleo.org/wp-content/uploads/2025/09/19ICS_Proceedings_Vol-IV.pdf

Conferencia fue grabada por miembro de la Gruta Troglodita Norman Veve. Se puede ver en: Angel A. Acosta Colon. 3 D LIDAR Mapping And Visualization Of Las Cabachuelas Cave Systems : Gruta Troglodita Norman Veve : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive

# Visita al Parque Pauá Mirante dos Canyons, Capitólio - Minas Gerais, Brasil



por María M. González

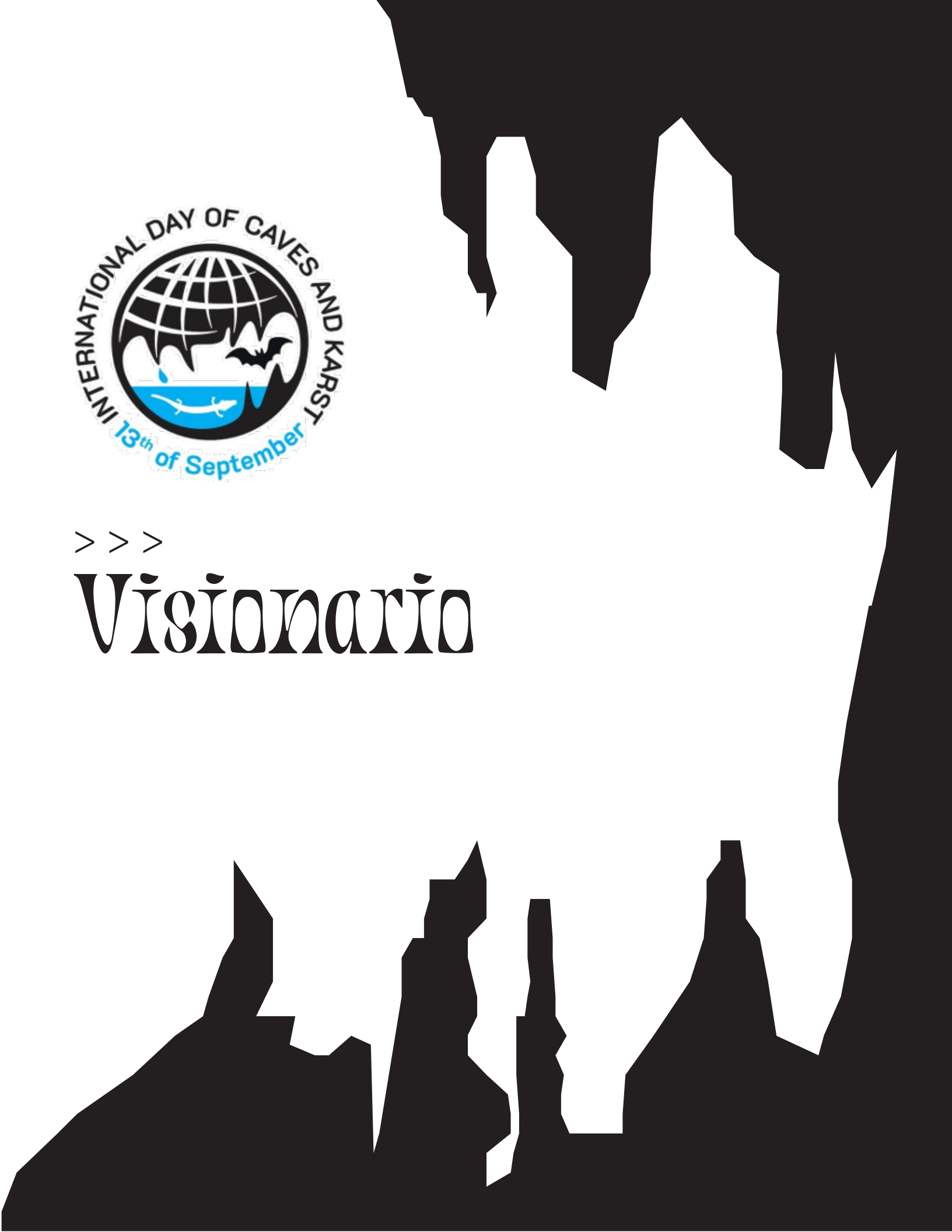
El miércoles, 23 de julio fue nuestro día libre como participantes del 19no Congreso de Espeleología, celebrado en Belo Horizonte – Minas Gerais, Brasil, así que emprendimos el viaje en una travesía de cuatro horas para disfrutar de un destino sencillamente espectacular… Durante nuestra visita al Parque Pauá Mirante dos Canyons, ubicado en Capitólio en Minas Gerais, Brasil, tuvimos la oportunidad de apreciar uno de los paisajes naturales más impresionantes del país. Este lugar, reconocido por sus formaciones rocosas, su vegetación abundante y las aguas cristalinas del Lago de Furnas, representa una combinación única de belleza escénica y conciencia ambiental que invita a la reflexión y al respeto por la naturaleza.

El recorrido comenzó por un sendero rodeado de vegetación nativa, donde el aire fresco y el canto de las aves creaban una atmósfera de serenidad. A medida que avanzábamos, el sonido del agua y el murmullo del viento se volvían más intensos, anticipando la vista panorámica del mirador. Desde la cima, se extendían los cañones con sus paredes rocosas de tonos rojizos, en contraste con el color esmeralda del lago que reflejaba la luz del sol. El paisaje transmitía una sensación de armonía y equilibrio, despertando en nosotros una profunda admiración por la fuerza y la perfección de la naturaleza.

Más allá de su atractivo visual, el parque generaba un ambiente de contemplación y respeto. Cada elemento, las aguas limpias, la flora autóctona y el silencio imponente del entorno nos recordaba la importancia de proteger los recursos naturales que conforman el patrimonio ambiental de Brasil. En ese lugar, la relación entre el ser humano y la naturaleza se percibía de forma tangible, como un vínculo que debía mantenerse en equilibrio para asegurar la preservación de la vida.

La visita concluyó al atardecer, cuando la luz del sol tiñó los cañones de tonos dorados, transformando el paisaje en una escena de extraordinaria belleza. En ese momento comprendimos que el verdadero valor del Mirante dos Canyons no reside únicamente en su esplendor visual, sino en la enseñanza que ofrece sobre la necesidad de convivir con respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente.

Y no conforme con ese maravilloso regalo de la naturaleza, en nuestro viaje de regreso, nos topamos y fuimos testigos de otro evento totalmente novedoso para ambos, ¡una lluvia de granizo! Así que nuestro día libre fue toda una aventura y una absoluta manifestación de la grandeza de la naturaleza.




> > >

# Visionario

# Dia Internacional de las Cuevas y el Karst (IDCK)

por José L. Gómez

La UNESCO proclama el Día Internacional de las Cuevas y el Karst

Nuestra organización la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV), formo parte de esta iniciativa que fue propuesta a la UNESCO por la República de Eslovenia, tras la propuesta de la Unión Internacional de Espeleología (UIS), en estrecha cooperación con la Comisión Nacional Eslovena para la UNESCO, la Delegación Permanente de Eslovenia ante la UNESCO y el Instituto de Investigación Kárstica ZRC SAZU, cuya sede de la UIS se encuentra en Postojna, Eslovenia.

Para esta propuesta se recibió el apoyo por escrito de 15 organizaciones internacionales, 8 organizaciones regionales, 38 países miembros de la UIS y 88 organizaciones e instituciones nacionales, siendo aprobada en Asamblea General

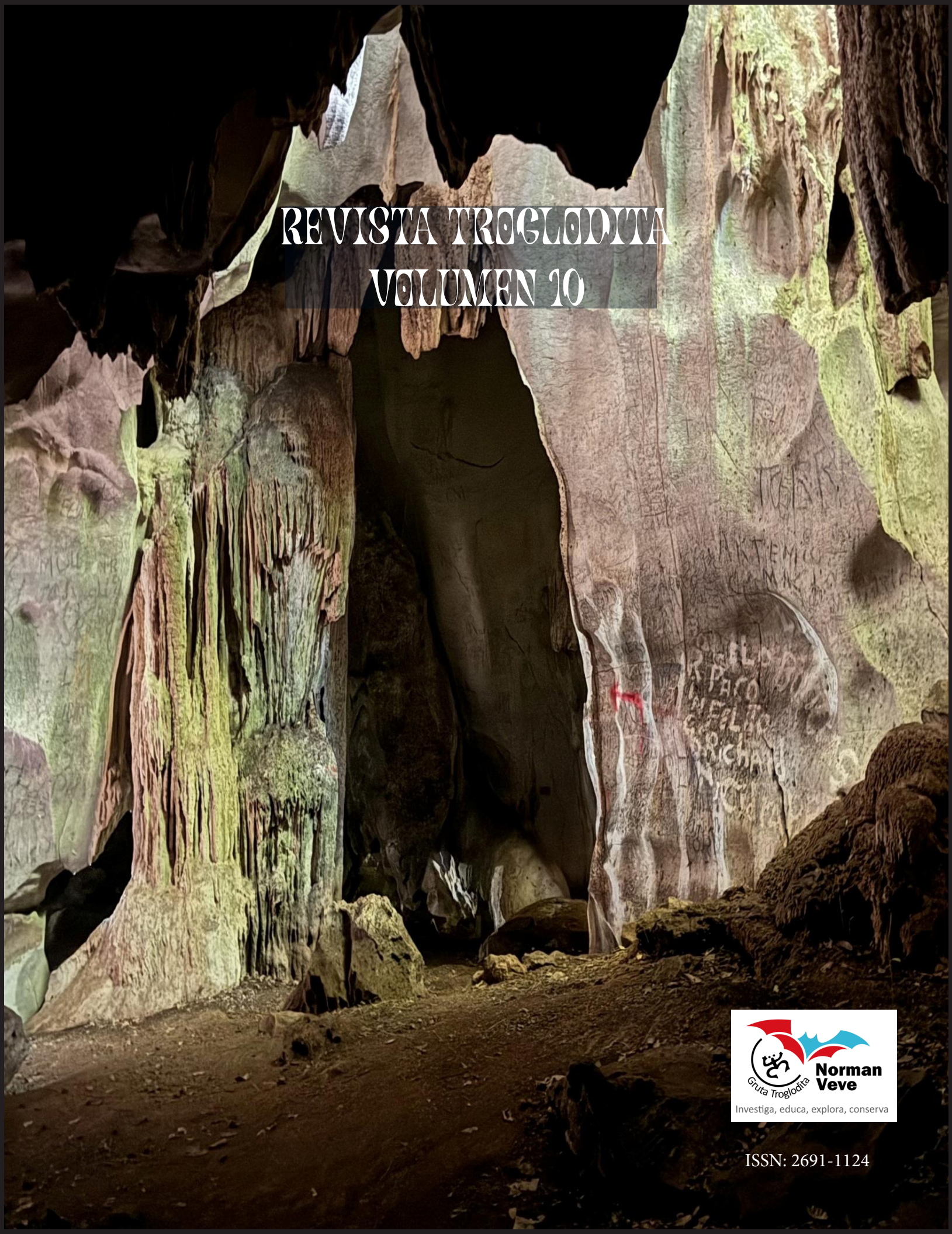
En la Conferencia General de la UNESCO en Samarcanda (12 de noviembre de 2025), el 13 de septiembre fue proclamado oficialmente el Día Internacional de las Cuevas y el Karst, un reconocimiento global de la importancia del mundo oculto bajo nuestros pies.

Las cuevas y el karst cubren casi una cuarta parte de la superficie terrestre de la Tierra y proporcionan agua potable a más de mil millones de personas. Preservan una biodiversidad subterránea única, archivos geológicos y un patrimonio cultural invaluable. Sin embargo, siguen siendo de los ecosistemas menos comprendidos y frágiles de nuestro planeta.

El Día Internacional de las Cuevas y el Karst ayudará a aumentar la conciencia global, promover la investigación, la educación y la cooperación internacional en ciencia, protección ambiental, cultura y turismo sostenible.

A partir de ahora, *el 13 de septiembre unirá a la comunidad global de cuevas y kársticos para celebrar y proteger estos paisajes vitales - para la ciencia, para la naturaleza y para la humanidad.*

## 2do Simposio de EspeleoCiencia y 10mo Aniversario de la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV)



# REVISTA TROGLODITA
# VOLUMEN 10

Gruta Troglodita Norman Veve

Investiga, educa, explora, conserva

ISSN: 2691-1124